

GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE BROJ 69 — JANUAR 1978 — 20 O

100 strana (36 u boji)

tvrde korice

plastična folija

50 rubrika

6 novih feljtona

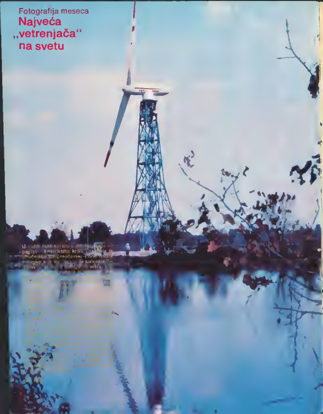
poster „kosmički brodovi"

kalendar u boji 1978.

Srećna Nova godina s novom „Galaksijom"

Fotografija meseca

Najveća „vetrenjača“ na svetu



Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod
OOUR Novinska delatnost „Duga"
11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni
650-181 (redakcija)
650-528 (pretplata)
651 793 (propaganda)

Generalni direktor BIGZ-a
DUŠAN POPOVIĆ

Direktor OOUR „Duga"
VOJIN MLADENOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ

Centralni izdavački savet OOUR „Duge"
MILAN ZEČEVIĆ (predsednik), dr STEVAN BEZDANOV, BRANKO OBRADOVIĆ, VOJIN TODOROVIĆ, MOMIR BRKIĆ, DUŠAN POPOVIĆ, PETAR VASILJEVIĆ, SLOBODAN VUJIĆ, VOJIN MLADENOVIĆ, LJUBOMIR SRETENOVIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ, ZORKA RADOJKOVIĆ, GAVRILO VUČKOVIĆ, VELIMIR VESOVIĆ

Izdavački savet „Galaksije"
dr ALEŠ BEBLER (predsednik), ŽIRA BOGDANOVIĆ, VOJA ČOLANOVIĆ, dipl. inž. MOMČILO DIMITRIJEVIĆ, KARMELO GASPIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ, dipl. inž. MILIVOJ JUGIN, dipl. inž. SRĐAN MITROVIĆ, VOJIN MLADENOVIĆ, ZORAN VEJNOVIĆ, GAVRILO VUČKOVIĆ

Redakcijski kolegijum
TANASIJE GAVRANOVIĆ, urednik
ESAD JAKUPOVIĆ, urednik
GORDANA MAJSTOROVIĆ, urednik
ALEKSANDAR MILINKOVIĆ, novinar
JOVA REGASEK, novinar
ZORKA SIMOVIĆ, sekretar redakcije
GAVRILO VUČKOVIĆ, glavni i odgovorni urednik

Tehnički urednik
DUŠAN MIJATOVIĆ

Stalni spoljni saradnici
Prof. dr VLADIMIR AJDAČIĆ, ALEKSANDAR BAĐANJAK, VELJKO BIKIĆ, DRAGOLJUB BLANUŠA, NENAD BIROVLJEV, dr inž. ZDENKO DIZDAR, RADE IVANČEVIĆ, dr BRANISLAV LALOVIĆ, MILAN KNEŽEVIĆ, SNEŽANA LUKIĆ, dipl. inž. SRĐAN MITROVIĆ, MOMČILO PELEŠ, VLADA RISTIĆ, ILIJA SLANI, dr DRAGAN USKOKOVIĆ, MIODRAG VUKOVIĆ, ZORAN ŽIVKOVIĆ

Štampa
Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

Pretplata

(s obaveznom naznakom „pretplata na Galaksiju")

JUGOSLAVIJA
(na žiro račun kod SDK 60802-601-4195/M 04 BIGZ)

za jednu godinu 200 d
za šest meseci 100 d

INOSTRANSTVO
(na devizni račun kod BB 608-620-1-1320091-010-01068)

za jednu godinu
22 am. odnosno kan. dolara — 12 engl. funti — 50 nem. maraka — 360 austr. šilinga — 110 fr. franaka — 60 švajc. franaka — 110 šv. kruna — 19 000 it. lira (odnosno 400 d na žiro-račun)

GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika" broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

BROJ 69
JANUAR
VII GODINA
CENA 20 D
1/78

YU ISSN 0350-123X

SADRŽAJ

Nova „Galaksija“

Dragi čitaoci,

Evo je, tu, pred vama, naša nova „Galaksija“. Na sto strana, sa tvrdim koricama, uvijena u plastičnu foliju, izmenjena u koncepciji, obogaćena novim sadržajima. Nadamo se da vam je po volji.

Što se tiče nas iz redakcije, mi smo zaista učinili sve što je bilo u našoj moći. Posle onog alarmantnog devetomesečnog izveštaja prodajne službe iz koga smo saznali da časopis gubi 51 milion (starih) dinara, odmah smo proglasili mobilno stanje i preduzeli odgovarajuće mere. Kao što smo vam u prošlom broju već objasnili, imali smo da biramo između dve mogućnosti: ili da cenu „Galaksije“ naprosto povećamo sa 10 na 15 dinara, ne menjajući ništa, ili da je povećamo na 20 dinara — sa šansom da dodamo novih 16 strana, korice i foliju, i tako od „Galaksije“ načinimo jedno dosta lepo, reprezentativno izdanje. Opredelili smo se za ovu drugu alternativu, unapred uvereni da time pogađamo i vaše želje.

Pisma koja smo u međuvremenu primili uverila su nas da je ta procena bila pravilna. Sa dve-tri izuzetka, sva vaša pisma frenetično su nas podržala i ispunila uverenjem da je minimalan broj onih koji će prestati da kupuju „Galaksiju“ zbog povećane cene. Zahvaljujemo.

Naravno, sâm kvalitet nekog proizvoda nije dovoljna garancija za njegov plasman na tržištu: potrebna je i adekvatna reklama. Zbog toga smo od našeg OOUR OUGA zatražili — i dobili — pozamašna sredstva za tu svrhu. Čuli ste nas, i još ćete nas čuti, ovih dana u gotovo svim vodećim jugoslovenskim listovima i revijama. Pokrili smo sve republike i pokrajine, potrudili se da vest o novoj „Galaksiji“ dopre i u najudaljenije kutke naše zemlje. A izmislili smo — složićete se — i dobru reklamnu krilaticu: „Galaksija — jedini list sa Garantnim listom“. Našim veteranima, našim dosadašnjim čitaocima, te garancije, naravno, nisu ni potrebne; oni bi „Galaksiju“ kupovali čak i da nije izbacila ni jednu jedinu reklamnu parolu u drugim sredstvima javnog informisanja. Ali nam je zato poslužila kao pouzdan relej da se predstavimo velikoj armiji onih koji do sada nisu čitali „Galaksiju“, a imaju potencijalnog interesovanja i afiniteta za jedan popularno-naučni časopis.

Pozdravljamo tu vojsku novih privrženika „Galaksije“. Pozdravljamo nove članove našeg velike čitalačke porodice. Osećajte se dobro u našoj sredini!

A svima vama — i starim i novim čitaocima — upućujemo poziv i predlog: Učestvujte s nama u kreiranju „Galaksije“! Pišite, predlažite, kritikujte, sarađujte — u smislu instrukcija koje dajemo na str. 8 i 22. Budite, u što masovnijem broju, naši stalni i agilni dopisnici i budite neumorni agitatori „Galaksije“. Preporučujte je na sve strane, obilazite novinske kioske, informišite nas kako se časopi prodaje u vašem mestu-gradu. Vaša pomoć će nam biti od neprocenjive koristi.

Čitaoci! Redakcija je izvršila svoju dužnost prema „Galaksiji“. Očekujemo da i vi izvršite vašu.

Srećna vam Nova godina sa novom „Galaksijom“!

Redakcija

Nauka i društvo

Učešće u značajnim projektima: Sednica Saveznog komiteta za nauku i kulturu

Na završetku uspešna godina

Koraci ka Kongresu

Kada bi se aktivnost u naučno-istraživačkoj delatnosti u prošloj godini i započeti proces podruštvljavanja nauke mogli meriti isključivo stvorenim mogućnostima za dalji razvoj nauke, onda bi 1977. godinu trebalo oceniti kao period u kome je ova delatnost definitivno okončala sa svojim dosadašnjim stabostima.

Taj širok carski rez koji otvara novi put moralo je da povuče najviše partijsko i državno rukovodstvo, da bi tek tada otkrivanjem očiglednog nezadovoljstva postalo jasno da se nauka nalazi na začelju najšire pokrenutih procesa društvene transformacije.

Na nedavnom sastanku komunista iz Akademije nauka i umetnosti u Izvršnom komitetu Predsedništva CK SKJ o tome je govorio i Stane Dolanc, sekretar Izvršnog komiteta.

Naše društvo je zainteresovano i biće zainteresovano za razvoj nauke, jer je njen razvoj u ovom trenutku conditio sine qua non za naš dalji napredak. Bez nauke mi dalje ne možemo, ali nauke koja je sastavni deo društvenih odnosa, rekao je Dolanc.

Mnoge stvari su dosta već ranije krenule u tom pravcu. Početkom proleća je osnovan Savez republičkih i pokrajinskih samoupravnih interesnih zajednica za naučne delatnosti u SFRJ (Savez zajednica za nauku) koji je na sebe preuzeo obavezu da usmerava i koordinira rad u ovoj oblasti. Već u jako kratkom periodu došlo je do značajnih promena. Gotovo sve republike i pokrajine donele su programe razvoja naučnih delatnosti za sledećih nekoliko godina, finansijske planove i druga samoupravna akta kojima su položaj i zadaci nauke znatno preciznije definisani. Zaslugom Saveza dobili smo i dokument „Osnove naučne politike u SFRJ“.

Akademija nauka, međutim, i dalje je uspavaju da uhvati korak. Možda je njihov položaj najbolje ocenio predsednik SANU dr Pavle Savić: „Akademija su uvek stajale po strani. Kad kažem uvek, mislim na grane koje mene posebno interesuju: primenjene bazične nauke. U tom pogledu Akademija je bila potpuno odsutna u toku cele ove tehnološke i opšte kulturne revolucije koja se svuda odvija. Zato naš napor nije mali i nama treba mnogo pomoći.“

S obzirom na širok zamah tzv. operativnih naučnih institucija, tu pomoć je realno očekivati u najskorije vreme. Kao rezultat razvoja naučnih delatnosti u 1977. godini, sada imamo i odgovore na pitanja šta u nauci želimo i šta od nje očekujemo. Sledeći korak na putu koji se mora završiti do Kongresa, je nova preraspodela uloga

na naučnoj sceni, ali takva da se aktari prilagoda svojim novim rolama a na obrnuto kako je to bivalo ranije

Aktivnost Saveznog komiteta za nauku

Projekti u saradnji sa UNDP-eom

Na 39 sednici kojoj je predsedavao predsednik Komiteta Trpe Jakovlevski značajnu pažnju privukao je predlog nacionalnog petogodišnjeg programa korišćenja sredstava UNDP (program UN za razvoj) za period 1977—1981 godina Nosilac predloga Savezni zavod za međunarodnu naučnu prosvetno-kulturnu i tehničku saradnju obavestio je članove Komiteta o dosadašnjem korišćenju sredstava iz ovog programa Našoj zemlji je u prvom (1972—76) i drugom programskom ciklusu (1977—78) odobreno 7 5 miliona dolara odnosno po 1 5 miliona godišnje Novac je podeljen republikama i pokrajinama srazmerno njihovim razvojnim potrebama

Iz ovog fonda finansirano je desetinu naučno-istraživačkih projekata Istraživanja uticaja industrijskih voda na zagađenje vodotoka (BIH) Kompleksno korišćenje područja kraškog polja Mostarsko blato (BIH) Pilot projekat za unapređenje maslinarske proizvodnje u Jugoslaviji (zajednički projekat SR CG i SR Hrvatska) Unapređenje sistema navodnjavanja i konzervacija tla u Istri (Hrvatska) Obrazovanja i istraživanja u Institutu za zemljotresno inženjerstvo i inženjersku seizmologiju (Makedonija) Prometni sistem SR Slovenija, Proizvodnja ulja iz škriljaca putem retortovanja u ležištu (Srbija) Snabdevanja vodom i kontrola zagađenosti (Kosovo) Industrijalizacija građevinskog sektora (Vojvodina) i drugi

Mnogi od ovih projakata su još u toku, tako da će ući i u drugi programski ciklus ali će istovremeno biti otvoreni i neki novi projekti Prema ugovoru sa UNDP-eom naša zemlja je obavezna da delom dobijenih sredstava učestvuje i u tzv kooperativnim projektima sa zemljama iz našeg regiona Njima će biti obuhvaćeni sledeći projekti Plovni put Dunav-Egejsko more Razvoj međuzavisnosti sistema prenosa električne energije balkanskih zemalja Trans-evropski put Sever-Jug i Osnivanje evropske mreže naučnih institucija

Sednica Saveza zajednica za naučni rad

Kongresi — besplatno letovanje

U Splitu je od 24 do 26 novembra održana deveta sednica Saveza zajednica za naučni rad Pored tekućih poslova na sednici su razmatrani i predlozi za učešće u zajedničkom finansiranju naučnih časopisa i naučnih skupova u idućoj godini Za ove oblasti potpisani su i samoupravni sporazumi republika i pokrajina kojima su postavljeni novi kriterijumi finansiranja časopisa i skupova Takođe je potpisan samoupravni sporazum o izradi vegetacijske karte Jugoslavije Karta treba da bude završena do 1986 godine

Među predloženim časopisima za finansiranje nalazila se i „Galaksija" Naš časopis nije odgovarao uslovima postavljenog konkursa predviđenog isključivo za naučne časopise pa je predlog odbijen O predlogu će ponovo raspravljati republička zajednica za nauku SR Srbije Zanimljivo je međutim da je u Savezu do sada bila potpuno zanemarena problematika propaganda i popularizacija nauke Predsednik Saveza dr Zlatibor Petrović na to je posebno skrenuo pažnju napominjući da su distributeri i proizvođači naučno-popularnih filmova uputili Savezu inicijativu za širu raspravu u ovoj oblasti

Komisija za naučne skupove SZNJ čiji je predsednik dr Anica Nikolić primila je 108 zahteva za sufinansiranje jugoslovenskih i međunarodnih naučnih skupova u 1978. godini Usvojen je predlog Komisije da Savez finansira 85 skupova koji su zadovoljili kriterijume sa sredstvima od preko 900 miliona Učesnici u diskusiji o predlozima primetili su da najveći deo skupova otpada na medicinske nauke 30 odsto drugih 30 odsto obuhvataju prirodne i tehničke nauke, dok je samo 10 odsto prihvaćenih predloga iz oblasti društvenih nauka. Kritikujući nesrazmerno veliki broj medicinskih skupova, Drago Ocepek iz Raziskovalne skupnosti Slovenije otvoreno je izneo sumnju da su ovi skupovi veoma često samo besplatno letovanje za uvek isti krug medicinskih radnika

Đuro Lončarević predsednik Saveza za naučni rad u OSJ, koji je ovoga puta bio domaćin sednice, zamolio je predstavnike republika i pokrajina da aktivno učestvuju u izradi dokumenta Angažovanje nauke na zadacima od značaja za narodnu odbranu koji će izaći iz štampe do kraja 1978 godine

Ono što me najviše tišti to je pomisao da će sva naučna istina u koja danas verujemo biti odbačena kroz nekoliko godina

Održana sednica Centralnog izdavačkog saveta OOUR „Duga"

Centralni izdavački savet OOUR Novinska delatnost „Duga", pod predsedništvom Milana Zečevića, održao je svoju drugu redovnu sednicu 23 novembra 1977 godine Razmatrani su 1 rad izdavačkih saveta listova „Praktična žena", „Duga", „Galaksija" i „Film", 2 izveštaj o finansijskom poslovanju OOUR u prvih devet meseci ove godine, i 3 osnovni pravci neposrednog razvoja listova OOUR „Duga"

U raspravi na sednici konstatovano je da ima dovoljno prostora da se izdavački saveti, u skladu sa svojim pravima i dužnostima, sastaju češće nego dosad — s obzirom da postoje stvari o kojima treba češće diskutovati, probleme koje treba rešavati, poslove koji se mogu poboljšati

Ocenjeno je da je OOUR „Duga" u prvih devet meseci ove godine uspešno poslovala i da su ovogodišnji rezultati u poređenju s prošlogodišnjim bolji u svakom pogledu Pojedinačno gledano, uprkos porastu štampanog tiraža za 15 odsto a prodatog za 18 odsto, kao i povećanju ukupne realizacije za 62 odsto, „Galaksija" je pretrpela gubitak — usled značajnog povećanja troškova proizvodnje

Podržana su tekuće i planirane akcije listova u pogledu njihovog neposrednog razvoja U tom smislu prihvaćena je i promena obima, sadržaja i cene „Galaksije" Dogovoreno je da se sednica izdavačkog saveta „Galaksije" održi u januaru, po izlasku novog broja, kako bi izvršena promena mogla da se svestrano razmotri i materijal o tome prezentira Centralnom izdavačkom savetu OOUR „Duga"

Popularizacija nauke

I I Rabi (SAD fizičar nobelovac) kaže u jednom razgovoru Na žalost, mi nemamo naučnika koji dobro pišu o nauci na popularan način kako je to radio Galilej Razlog je verovatno u tome što naučnici ne moraju da se brane kao što je morao Galilej Ali sada, kada nauka svake godine zahteva sve veći udeo u deobi nacionalnog kolača, uočava se veći napor kod nekih disciplina da objasne široj javnosti šta rade Možda će ovaj ekonomski pritisak podstaći naučnike da više pažnje posvete društvenom značaju svog rada'

Šesta međunarodna izložba pronalazaka i patenata

Neiscrpna ljudska mašta

Početkom decembra u Ženevi je održana Šesta međunarodna izložba tehničkih otkrića i inovacija, na kojoj su učestvovali 500 pronalazača-pojedinaca, vodeće svetske kompanije, institucije i organizacija iz 28 zemalja. Na ovoj najvećoj izložbi otkrića u svetu bilo je prikazano više od 1 000 novih pronalazaka



Najveća svetska smotra pronalazaka. Hala u kojoj je održana Šesta međunarodna izložba tehničkih otkrića i inovacija



Velika nagrada Šeste izložbe. Francuski pronalazač vijetnamskog porekla Nga Van Ču s elektronskim uređajem za modulaciju zvuka

Specijalni izveštaj iz Ženeve

1 decembar 1977

Dok je Swissair-ov DC-9 leteo oblačnim nebom ja sam u mislima već bio u Ženevi i razgledao brojne pronalaske koje sam u svojoj mašti stvarao. Šta li ću tamo sve videti? Ima li nečeg izuzetno značajnog? Da li je neko od naših pronalazača izložio svoje izume ...?

Nisam čestito ni počeo da razmišljam, a već smo izišli iz oblaka. Na tamnom nebu ukaže se zvezda i moja se misao usmeriše u drugom pravcu. A zašto uopšte moram da putujem u Ženevu u misiji specijalnog izveštača? upitah se. Zašto se za ovakve prilike ne bi konstruisala pokretna naprava — robot — koju bismo mi stranci kao rent-a-car iznajmljivali iz naših udaljenih gradova? Preko radio-talasa usmeravali bismo našeg „specijalnog robota izveštača" da se umesto nas kreće izloženim prostorom, prilazi eksponatima, „razgleda" ih i razgovara sa pronalazačima. Tada ljudi ne bi gubili dane radi desetak sati razgledanja izložbe.

Prelećemo Alpe. Vidi se sneg i mala osvetljena naselja. U daljini poslednji odblesci sunca. Pred Insbrukom ukazuju se slike na zemlji slične snežnim pahuljicama. To svetla šaraju čudne znake: četvorka, morska zvezda, vilin konjic ... Čovek se zaista takmiči sa Prirodom. Šta sve nije stvorio! Da li postoji nešto što on neće otkriti, nešto što će ostati skriveno zauvek?

Već sletamo na ciriški aerodrom. Prelazim u avion za Ženevu. Mislim na Konkord i na novi američki supersonični avion koji će letati između Londona i Njujorka za manje od dva sata. I evo nas već na ženevskom pristaništu. Žurim u hotel: sutra moram da budem odmoran, da stignem na izložbu pre nego što se njena vrata otvore ... da vidim što pre tih 1 000 pronalazaka. Tonem u san ... Već sanjam i 1 001-vi pronalazak, pronalazak koji će se roditi na stranicama „Galaksijine" pronalazačke radionice

2 decembar

Stojim pred vratima izložbe koja se otvara tačno u 10 30 časova. Ulazim u halu sa grupom ranoranilaca. Svetla su upaljena. Eksponati i pronalazači čekaju nove znatiželjnike. U nedogled holom pružaju se štandovi. Otvaram katalog izložbe: Hiljadu i više pronalazaka! 500 izlagača! 22 oblasti pronalazaštva! Pravim plan. U proseku svakom pronalasku mogu da posvetim samo po jedan minut! Hiljadu minuta iznosi skoro 17 časova, a treba i predahnuti.

Na prvom koraku susrećem se sa prošlošću. Levo prekrasna kapija ornamentika katedrale u Bazelu, desno novi sat sa pravouglim trouglom za očitavanja vremena. Pre 2 500 godina Pitagora je učio: Priroda teži da harmonizira sve stvari u odnosu na veličinu i broj. **Pitagorin sat** g. Gerda Bauera iz Alšvila, Švajcarska, simbolično spaja vreme i ravnotežu i podseća nas na stara vremena koja su bila puna dubokih misli.

Slede **specijalni skijaški štapovi** za dva zahvata snega, **sat za plivača** koji broji preplivavanja bazena i beleži vreme, **mašina za konverziju energije morskih talasa** u koristan rad, **vrata na nagaz**, kroz koja može da uđe ili izađe mačka (ali ne i miš!) ili pas. Superminijaturni motor i 1 5 V baterija omogućuju domaćim životinjama izlaz na „mala vrata". **Skije sa krznenom kočnicom**. **Aparat za merenje nervoza**. Na osnovu električnog otpora meri se stepen nervoze. Zvuk i igla instrumenta pokazuju uzrujanost i pomažu vežbanju opuštanja. Od psihorelaksacije Baik Hee Soo iz Koreje udaljava se svojom složenom elektronskom napravom u vode istočnjačke medicine. Slobodno nazvan **„biometar"** taj aparat omogućava fino proučavanje čovekovog pulsa. **Gitara bez žica**, koja se svojih 13×6 dugmadi i elektronskim komponentama nikada neće dostići drhtava treptaja Granade, Sevilje. Više podseća na lift-testaturu. Ovo mora da je pronalazak nekog njujorškog lift-boja, mislim u sebi.

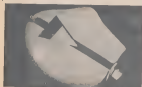
Lampa čija se sijalica pali, gasi i podešava blagim dodirom prsta! Sa nekoliko aktivnih i pasivnih komponenata (ne skupljim od 50 din) postiže se izvanredno pouzdano upravljanja lampom. Primećujem pronalazaču da isti princip može da se koristi i za zaštitu automobila i drugih predmeta od krađe. Izvanredan pronalazak — **samozavezujući kanap**. Polipropilenski konac iz 8 vlakna vezuje se bez čvora na bilo kom mestu. Uvlačenjem jednog kraja konopca u središte stisnutog tela, zalazanjem se ostvaruje vezivanje ... Što se jače vuče, samovez bolje drži. Sa prese-

kom od 12,5 mm ovakav vez na bazi trenja izdržava masu od 2 tone! Sa ovaj pronalazak znali su još stari Kinezi! Ali po svemu sudeći oni ga nisu patentirali. Toliko su bili mudri da ih materijalna korist nije interesovala. **Konvertor sunčeve energije. Sprava za poboljšavanje kondicije** plivanjem (dodatna peraja koja koče plivača).

I evo jedna zlatna medalja! One je dobijena za pronalazak **čistač plaža**. Izum Italijana Duilije Faida izvanredno dobro bi došao i mnogim našim primorskim mestima. Čistač uklanja praktično sve osim peska sa plaže! **Tredimenzionalna foto-**



Novost za smučare: Štapovi s dva uporišta koji omogućuju veći potisak



Kalup za svaku nogu i svaki oblik deformacije. Aparat za proširivanje tesnih cipela

grafije. Zapanjujuće veran efekat trodimenzionalnosti. Cvet, Lampa, Klovn, Devojka sa ajalicom, Trubač.

Svetska zdravstvena organizacija izlaže pronalaske najhumanije primene. Jeftine naočare izlivene iz plastike. Specijalne igle za vakcinaciju. Prva pomoć za dehidrirane i mnogo šta drugo. Ovoj plemenitoj akciji trebalo bi maksimalno pomoći. Zapisujem u beležnicu da se preko Galaksija obratimo ovoj organizaciji sa molbom da nam dostavi spisak problema koja treba rešiti i da pozovemo saradnike naše radionice da pregnu na **konkretan** posao.

Gaćice sa olovnom zaštitom! One bi trebalo da štite od X i radioaktivnog zračenja! **SCDVER** — jednostavna naprava za fino raspršivanje goriva i poboljšanje efikasnosti iskorišćenja benzina u automobilskim motorima. **Aparat za oblikovanje metalnih traka** u brojnim različitim oblicima. **Čuvar kuće. Sistem za uključivanje aparata u domaćinstvima putem telefona. Drvena rašlja za širenje cipela**. Jednostavan pronalazak potreban svakoj kući! **Tandem sanka**, koja se lako pretvaraju u monosanka. **Elektroperač stakla**. Korisna naprava koja pumpa vodu, pokreće četke, spira i uklanja vodu kod brzog pranja velikih staklenih površina.

Evo i jednog Jugoslovena! I to sa srebrnom medaljom! Alatničar I. Slivar iz Zagreba (Šestinski vrh 36) izložio je više svojih pronalazaka od kojih želim da istaknem **univerzalni stalak za vezenje goblena**. **Kako je lepo porazgovarati sa svojim u tuđini, i to sa nekim koji je u najoštrijoj konkurenciji uspeo. Patent je zaštićen u 9 zemalja Evropa, u Kanadi i u Australiji. Isplatio je uložani trud!**

Portabl instrument za merenje čvrstina materijala. Brz i tačan odgovor! Novi sistem **TV u boji. Kupola za promenu osvetljenosti hala i sportskih sala. Flašica za bebe** sa ugrađenim termometrom. **Višapolni tragač mina ili rude** na površini nalik onima na Mesecu. **Dimnjak** iz elemenata. Dobar dizajn i cug!

3. decembar

Prvog dana obavio sam pola posla, stekao kondiciju i rutinu. Sada sam već iskusan izveštač te sa uživanjem nastavljam da razgledam izložbu.

Elektronski **sistem za komandovanje osvetljavanjem više svetlosnih elemenata. Nova bešumna toalet-šolja.** O čuda! Zamislite prvi **perpetuum mobile!** I to prve vrste! Prosto ne verujem svojim očima. Ovom pronalasku posvećujem više od uobičajenog minuta. To je Arhimedov točak za koji njegov tvorac veruje da će stvarati energiju ni iz čega! **Solarni upaljač** za cigarete. Lepo oblikovan. Inspirativna ideja. Dobar pronalazak za južne krajeve i otvoren prostor. **Minijaturni plamenik** (mini-torch). Izvanredno sredstvo za vredne kujundžije i zlatare. Plamen minijaturnih razmera dostiže temperaturu od 1600—2750°C.

I evo VELIKE NAGRADE 6-te Internacionalne izložbe pronalazaka u Ženevi. Nju je dobio francuski pronalazač vijetnamskog porekla Ngo Van Chu za elektronski uređaj **AMIST** za modulaciju zvuka. Ovaj pronalazak omogućava da se zvuk emitovan od strane jednog izvora kao što je radio magnetofon ili TV aparat čuje i beleži na rastojanju do 80 metara bez ikakvih žica kao posrednika. Prijemni uređaj može da bude radio ili bilo koji drugi sistem sa frekventnom modulacijom.

U neposrednoj blizini štanda dobitnika Velike nagrade nalazi se zaista čudan pronalazak **kupatila za činčile!** E, baš je ovaj život smešan, mislim ja. Elektronika i činčile! **Još jedan perpetuum mobile!** Na automobilu je elisa koja bi trebalo da vraća energiju akumulatoru automobila pri kretanju. Ona će je ukitinu vraćati ali samo na račun povećanog utroška goriva! Kaubojski **pojas za novčanik.** Potrebna stvar u gradskom saobraćaju! Nedostaje futrola za pištolj!

Japanske **električne makaze**. Seku platno i hartiju kao paučinu uprkos svojoj minijaturnosti. **Vadičep**. Definitivno rešenje večitog problema. Vadi najjače zaglavljene čepove. Izgleda poput šmrkača ludbala. Na kraju ima pod uglom postavljenu zakačku za čep. Uvlači se kao šilo pored čepa, zaokrene za 90° i povlači na gore. Čep iskače kao zec! **Pokretne ambulante**. Autobus sa 150 kreveta! **Sigurnosne brave** za aktn tašne. **Kesa sa naduvavanjem vazduha** za čuvanje smrznute hrane i sladoleda. Električni **učitelj muzike**, pomoćno sredstvo za čitanje nota. **Ptica-igračica**, koju bi mnoge ptice primile u svoje društvo. Leti u željenom pravcu.

ROTARSP — uređaj za obradu drveta. **Drvena bukagije za akupunkturalno delovanje na određena mesta noga. Hvatač insekata. Kutija za alat**, koja se montira na krov automobila. **Fudbalska streljana. Brisač automobilskog vetrobrana** sa prskalicom za vodu. **Elektrostatički prečistač vazduha** što zahvata mikročestice. **Kolica** za dotur stvari i robe u kamione ili automobil. **Koordinator zidanja opekom. Jedrilica. Karting**. Univerzalni **hermetički aparat za pranje poda** (pronalazak Leskovčanina Milana Mitića) i još mnogo pronalazaka manje vidanih ili manje interesantnih od pobrojenih.

Pronalazaštvu, kao što sami možete zaključiti, nema kraja! Od AMISTA do kupatila za činčile bilo je praktično svega. Preovladuje racionalna orijentacija na ono što je čoveku potrebno u svakodnevnom životu. Velikih ideja i pronalazaka nije bilo. Tesla, Pupin, Markoni, Edison predstavljaju daleke zvezde neprolaznog sjaja. Na Ženevskoj izložbi zaiskrilo je tek po koja iskrica. Najsjajnija je za mene ona vezana za aktivnost Svetske zdravstvene organizacije. Pronalazak kome bih dao Grand Prix Galaksije nesumnjivo je najjednostavniji ali zato bar po meni i najvredniji — pronalazak Starih Kineza, samovezujući kanap koji je ovde bio izložen u novom ruhu.

Galaksijini pronalazači ne moraju da se zastide. Pažljivo neka pogledaju navedene teme i izvuku pouku! Mi ćemo im pomoći da stignu do Ženeve i da tamo pokažu svoje umeće. Ovim skromnim prilogom našem novogodišnjem broju otpočinjemo novu stranicu pronalazačke radionice Galaksije koja će dobiti izlaz u svet. Izlaz u 7-mi ženevski salon pronalazaka sledeće godine.

Svim pronalazačima želim mnogo uspeha u 1978. godini.

Prof. dr Vladimir Ajdačić



Kreirajte s nama „Galaksiju"

Dragi čitaoci

Verovatno ste iznenađeni što rubrika „Pisma Galaksiji" nije na svom uobičajenom mestu (2 strana) na kojoj ste već godinama navikli da je vidite. Oni koji su možda pomislili da ovakav tretman neposrednog kontakta s čitaocima znači stavljanje na „sporedni kolosek" — mogu da budu spokojni. Situacija je upravo obrnuta: trudili smo se da vaša pisma u skladu s novom koncepcijom i fizionomijom časopisa učinimo što sadržajnijim i funkcionalnijim.

Svima nam je, nama jasno da su se „Pisma Galaksiji" već odavno, a u poslednje vreme naročito pretvorila u maltene privatnu korespodenciju između pojedinaca i redakcije. U svojim pismima oni su tražili odgovore i na pitanja najličnije prirode ne vodeći računa da takvi zahtevi predstavljaju svojevrsni egoizam u odnosu na čitaoce koji su na ovoj strani želeli da pročitaju nešto što je od opšteg interesa za sve. U svojoj sentimentalnosti redakcija je prihvatila da preko časopisa odgovara i na takva privatna pitanja iako je znala da na taj način čini medveđu uslugu ostalim čitaocima. Sada kada su protesti onih koji ne mogu da se pomire s takvim stavom postali opravdano oštri, želimo da ova rubrika postane zajednička tribina i interes svih nas.

„Pisma Galaksiji" u novoj „Galaksiji" zamišljena su kao da budu ogledalo svega onoga što je redakcija u toku svoje mesečne produkcije pružila čitaocu. Od njega se očekuje da pročita broj, da oceni da li je naš trud urodio plodom, da se kritički osvrne na propuste, da nam ukaže na njih, traži objašnjenja za eventualna nejasne formulacije, sugeriše nove teme, pohvali ono što je dobro.

To je pravi vid saradnje između čitalaca i redakcije u isti mah veliki podstrek u radu za nas i mogućnost za vas da zajedno sa nama učestvujete u kreiranju lista. U tom smislu i očekujemo ubuduće vašu pomoć. Samo na taj način će „Pisma" dobiti pravi značaj i opravdati svoje mesto u časopisu.

Citiraćemo u fragmentima neka od poslednjih pisama pristiglih u redakciju koja najbolje potkrepljuju sve što je dosad rečeno. Ta pisma predstavljaju i obrazac naše buduće saradnje na ovoj stranici.

NIMČEVIĆ DAMIR, 24000 SUBOTICA, IVANA KUKULJEVIĆA 11

„Pošto je prošlo, ima već 250 godina, od smrti genijalnog naučnika Isaka Njutna, bio bi red da pišete o njegovom životu i stvaralaštvu. U prvih desetak brojeva pisali ste o velikanima nauke i tehnike, pa ste posle prestali. Voleo bih da prihvatite moj predlog i štampate postere velikih naučnika, s kratkom biografijom"

Vaš predlog, druže Nimčeviću, predstavlja primer razmišljanja na istoj talasnoj dužini između čitalaca i redakcije. Koncipirajući novu „Galaksiju" imali smo na umu upravo ono što vi predlažete. U ovom broju počinjemo seriju o velikanima nauke i tehnike. Za otvaranje smo izabrali našeg velikog naučnika Milutina Milankovića.

MIJOVIĆ DRAGAN, LUJA ADAMIČA 31/14, 11070 N. BEOGRAD

„Povod da vam se javim je vaše ćutanje i posle niza mojih pisama, ideja i predloga koji su usvojeni s izmenama, u izašlim brojevima: majica „Galaksija" za proslavljanja godišnjica kosmičke ere, prilozi o Marksu, Engelsu i Lenjinu pred godišnjice oktobarske revolucije, tekstovi posvećeni nesvrstanim samitima. Sve to nije bilo dovoljno da u rubrici „Pisma Galaksiji" date makar malu napomenu ko vam je te ideje sugerisao. Časopis more da dozvoli da pričamo o njemu i da to objavi, a ne samo da donosi čista tehnička pitanja razmene knjiga, časopisa itd."

Pismo druga Mijovića upravo ilustruje ono što smo rekli na početku.

MAROJEVIĆ BRANISLAV, LAMELA 19/VII, 81350 BAR

„Treba više informativnog, manje studioznog pri ovom obimu i koncepciji lista. Nije ovo antička Grčka pa da astronomiji pridajemo značaj „nauka nad naukama". Čoveku je potrebno nešto što će praktično da sazna, nešto što će ga relaksirati, osvežiti (nije ovo predlog za uvođenje ukrštenice, karikature). Hoću da pročitam čitavu studiju o uticaju duvana na zdravlje, o bioritmovima, novim pronalascima, vitaminima, hrani koju jedemo... Mi čitaoci žalimo da čovek postane „centar" lista, a ne hladni, daleki, milijarda godina star, apsolutno nepojmljiv (relativno da) obiman i komplikovan KOSMOS"

Redakcija je pažljivo proučila i ovo pismo i mnoge sugestije prihvatila. Rezultat svih mišljenja (i onih koja zbog skučenog prostora ne mogu biti objavljena) je ovaj broj. On je pred vama i nama sad samo ostaje da čujemo vaš sud.

Na pisma koja izlaze izvan okvira ovog našeg dogovora o međusobnoj saradnji ubuduće ćemo odgovarati poštom imajući pri tom u vidu da će odgovori na pitanja koja možete rešiti i sami osloboditi malobrojnu redakciju jedne obaveze koja joj oduzima znatan deo dragocenog vremena.

Garantni list „Galaksije"

Za one koji su prvi put kupili „Galaksiju" i doneli odluku da je ubuduće ne čitaju.

Ovim putem dole navedeni kupac se obavezuje da redakciji vrati januarski broj „Galaksije" zajedno sa uredno ispunjenim Garantnim listom. Svaki kupac može da vrati samo po jedan primerak „Galaksije", a krajnji rok je 31. januar 1979.
Redakcija „Galaksije" se sa svoje strane obavezuje da dole navedenom kupcu vrati poštom 20 dinara, i to najkasnije do 15. februara 1979.
Kupac nije obavezan da (u propratnom pismu) navede razloge svog odustanka, ali ako to učini, redakcija mu unapred zahvaljuje.

Ime i prezime kupca

Mesto, ulica i broj

Adresa redakcije: „Galaksija-BIGZ", Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd

Žak-Iv Kusto govori za čitace „Galaksije"

More - naš život

Devetog januara u Monaku treba da se sastanu predstavnici Mediteranskih zemalja da bi potpisali nekoliko sporazuma o zaštiti bazena Sredozemnog mora. Pre mesec dana, za vreme njegovog boravka u Jugoslaviji, imali smo priliku da provedemo nekoliko časova u razgovoru sa Žak-Iv Kustoom, čiji će izveštaj o istraživanjima u Mediteranu zauzeti jedno od značajnijih mesta na zasedanju u Monaku

Vodeća uloga u istraživanju mora Žak-Iv Kusto (Jacques Yves Cousteau) rođen 1910. godine, oficir francuske ratne mornarice, konstruktor „vodenih pluća" i opreme za podvodno snimanje u boji, jedan od najboljih poznavalaca podvodnog sveta

● Vi ste, gospodine Kusto, obišli mnoga mora i prikupili ogromnu dokumentaciju koja je danas od izuzetnog značaja za dalji razvoj okeanografije. Smatrate li da su mora već dovoljno istražena? Ima li tajni mora koje čovek još uvek nije dokučio?

— Očigledno ja moram da odgovorim potvrdno. Okeani nisu dovoljno istraženi. Na morskom dnu čitave planete otkrili smo krupne geološke promene. Duž atlantskog i pacifičkog grebena kontinenti se udaljavaju jedan od drugog stvarajući kontinentalne rasede. Iz njih izvire novi geološki materijal. Baš u okeanima odvija se najveći deo tektonske aktivnosti. Pored toga okeani čine 97 odsto ukupne vodene mase na planeti uključujući lednike i polarne kape. I sam život čoveka zavisi od kvaliteta ovog vodenog sistema.

Činjenice — a ne tajne

Od te ogromne vodene mase zavise vremenske prilike. Poljoprivreda u najudaljenijim delovima sveta takođe je zavisna od okeana. Modifikacije faktora isparenja okeana zbog tankog površinskog filma koji ostavljaju naftni proizvodi ili silikoni neposrednije utiču na pojave suše ili gladi širom naše planete. Moram da kažem da okeani nikada neće biti dovoljno istraženi bar ne dok ne uspostavimo potpunu kontrolu i osposobimo se da predupredimo okeanske nedaće.

Po mom mišljenju za takav posao neće biti dovoljni konvencionalni brodovi za ➡

More — naš život

okeanografska istraživanja. Uskoro ćemo morati da više koristimo usluge satelita. Tako ćemo na jednom mestu neprekidno moći da sabiramo podatke iz nekoliko centara širom sveta o temperaturi vode, salinitetu, faktoru isparenja. Iz dana u dan, iz časa u čas.

Prvo istraživanje u jugoslovenskim teritorijalnim vodama. Čuveni Kustoov brod „Kalipso" u splitskoj luci

Veliki deo rada posvećen popularizaciji nauke. Kusto u razgovoru sa novinarom „Galaksije"

To postaje sve važniji zadatak, jer stanovništvo planete raste, a otkrića novih rezervi hrane ne prate takav porast. Zbog toga ćemo sve više morati da se za pomoć obraćamo morima. Danas to ne radimo temeljito niti sa dovoljno stvaralačke imaginacije.

Pitali ste me za tajne mora. Mene ove tajne ne zanimaju previše. Ja sam pre svega zainteresovan za činjenice o morima koje još uvek ne poznajemo dovoljno. Postoje mnogobrojni neidentifikovani oblici života u morima. Na našim istraživanjima svaki put smo otkrivali neku novu životnu formu. Otkad radim, tokom dvadeset pet godina, samo moj mali tim, prema velikom broju drugih okeanologa, otkrio je najmanje 250 novih životnih formi. Mislim da je za vreme mog života otkriveno nekoliko hiljada novih životnih oblika. Otuda ja više volim da govorim o nepoznatim činjenicama nego o tajnama mora.

Protiv otuđenja nauke

● **Vršeći naučna istraživanja, vi ste se uporedo bavili i popularizacijom nauke, posebno biologija mora. Vaši filmovi su izazvali veliko interesovanje i kod jugoslovenske publike. Da li ste prilikom snimanja imali i neprijatnih trenutaka?**

— Slažem se sa vama da je veliki i važan deo mog rada bio posvećen popularizaciji nauke. Imao sam za to dobra razloga. Krajem devetnaestog veka, kada je nauka sticala važnu društvenu ulogu, naučnici su razvili jednu opasnu vrstu elitizma. Sebe su smatrali za neki poseban soj ljuda koji jedini poseduju ključeve prirodnih tajni. Stvarali su sopstveni jezik, koji je trebalo što vidnije da ih odvoji od običnog čoveka sa ulice. To se zadržalo do danas. Naučnik ne ume ili ne želi da komunicira sa običnim čovekom. To me je oduvek čudilo, jer naučnik istražuje novcem koji zarađuje taj običan čovek. Dakle, na neki način nauka je vlasništvo običnih ljudi, a ne naučnika. One je, ma da to zvuči paradoksalno, najšire otuđena od vlasnika.

Protiv takvog koncepta je se borim i svojim filmovima. Nekoliko mojih saradnika je specijalno obučeno da običnom čoveku prevedu taj elaborirani, strogi naučni jezik. Na tome veoma mnogo radimo i zbog toga i naši filmovi postižu uspeh.

● **Koliko je savremeno čovečanstvo osposobljeno za istraživanja mora i morskog dna i kakvi su dalji izgledi za njegovu eksploataciju?**

— Verujem da ćemo u bliskoj budućnosti moći da postavljamo bove s instrumentima, već nu slobodno plovećih, a neke usidrene. Postavljaćemo ih širom svih mora i upravljaćemo njima preko satelita. Morima će tada ploviti daleko manji broj naučnih brodova za sasvim specijalizovana istraživanja. Klasična istraživanja pripašće automatskim bovama. Nova vrsta istraživača posvetiće više pažnje ponašanju morskih životinja, produkciji biomase, biofizici mora i drugom — ali najveći deo rutinskog posla obaviće teledirigovane bove. Time će se uštedeti i dosta novca, jer klasična istraživanja su veoma skupa.

Svi planovi za eksploataciju mora treba da imaju samo jedan opšti cilj — opstanak čovečanstva. Ako mora sačuvamo čisto, ono će nam za uzvrat podariti život. Minerali iz mora su veliko obećanje, ali sumnjam da ćemo uskoro imati povoljnih rezultata s obzirom na dosadašnji tok rasprava o međunarodnom pomorskom pravu. Ako se počne sa eksploatacijom nekih sirovina, bojim se da će biti istrgnut hleb iz usta mnogih nerazvijenih zemalja, kojima su takve sirovine jedina mogućnost za opstanak. Zambija, Zair i druge zemlje moraju da prodaju sirovi bakar. Ako bi razvijene zemlje otpočele vađenje bakra iz mora, zemlje u razvoju ne bi mogle da prežive. Pored toga, vađenje bakra iz mora je daleko skuplje od ekstrakcije bakra na kopnu. Amerikanci to ipak žele da plate, ali zbog strateških, vojnih, a ne komercijalnih razloga.

Time bi siromašne zemlje samo još više osiromašile. Zbog toga sam veoma zainteresovan za razvoj događaja na međunarodnim pomorskim konferencijama.

Tek početak saradnje

● **Vaš boravak na Jadranu poklapa se s radom Beogradske konferencije o evropskoj bezbednosti i saradnji. Posebna pažnja na ovom skupu biće posvećena naporima za uspostavljanje boljih životnih uslova, premošćivanju ekonomskog jaza u svetu i zaštiti čovekove sredine. Smatrate li da je saradnja mediteranskih država na zaštiti mora već dovoljno razvijena? Kakva su u tom pogledu iskustva CIESM-a?**

— Mnogo se priča o velikom i sve više rastućem jazu između razvijenih i zemalja u razvoju. Pa ipak, ovaj problem i pored svih nastojanja i javnih obećanja ostaje glavni problem savremenog sveta. Na jednoj strani su ljudi koji daju nekoliko hiljada dolara samo za automobil, a na drugoj se nalaze oni koji ne zarađuju više od 10—20 dolara mesečno. Zar im se može braniti pravo na revolt?

To je osnovni problem ako želimo da stvorimo uslove za bolji život. Zaštita životne sredine je takođe jedan od važnih uslova. Priroda se ne može zaštititi bez žrtvovanja. Te žrtve, međutim, nisu velike: za savršeno dobru zaštitu životne sredine potrebno je samo 6 odsto ukupnog nacionalnog proizvoda. To čini veliku sumu novca, a ipak je samo mali deo onoga što imamo.

Saradnja Mediteranskih zemalja na zaštiti Sredozemnog mora tek počinja. Koliko su ozbiljna nastojanja ljudi koji dolaze za okrugle stolove u Barceloni, Atini, Splitu ili Monaku, tek treba da vidimo. Po mojoj oceni, ti napori su nedovoljni. Na te skupove dolaze delegati, ljudi autorizovani da govore, ali ne da donose odluke.

Istraživanje na Jadranu

CIESM (Međunarodna komisija za naučno istraživanje Mediterana) ima ogromno iskustvo u ovoj oblasti. U njoj već dugo radi komitet za mikrobiološka zagađenja. U Rimu je pre šest godina odlučeno da ovaj komitet proširi svoju delatnost i na proučavanje zagađenja u Mediteranu. Takođe je osnovan i komitet čiji je jedini zadatak da ispita načine za borbu protiv zagađenja. Od tada je oko 700 naučnika na ovaj ili onaj način uključeno u rad CIESM-a.

● **Da li je i CIESM opterećene materijalnim teškoćama?**

— Svaka zemlja — članica uplaćuje manje sume novca u fondove CIESM koji se troši na izdavanje publikacija, organizovanje skupova i pokretanje određenih akcija, ali ne i njihovo finansiranje. Na primer ovo čime se „Kalipso" sada bavi u Mediteranu košta oko milion dolara. To nije novac koji možete očekivati od CIESM. Novac je dala moja asocijacija, ali je CIESM tvorac programa.

● **To je dosta novca.**

— Ali veoma korisno upotrebljenog novca. To je prvi put da se tako celovito i istovetnim metodama ispituje čitav bazen Mediterana, uključujući i deo Crnog mora.

● **Da li je ovo Vaše prvo istraživanje na Jadranu i čime će se posebno baviti posada „Kalipsa"?**

— Ovo nije naše prvo istraživanje u Jadranu ali je prvo u jugoslovenskim teritorijalnim vodama. Treba da obavimo dve vrste istraživanja: negativna i pozitivna. Prvo se odnosi na rutinska istraživanja. Posada će prikupiti uzorke vode, sedimenata, planktona, materijala s dna mora i sve na isti način smestiti u specijalne komore u kojima se već čuvaju drugi materijali s našeg mediteranskog puta. Svi uzorci će se obraditi u laboratorijama Ujedinjenih nacija.

Pozitivan aspekt istraživanja treba da obuhvati potragu za naročito intenzivnim oblastima života u moru i da ih pojedinim zemljama preporuči za specijalnu zaštitu. Zapravo mi tragamo za potencijalnim nacionalnim parkovima u moru.

Najsavremenija oprema: Mini-podmornica na „Kalipsu" koja se sa dvojicom ronilaca spušta do 350 metara dubine

Srdačan doček: Kustoa je na beogradskom aerodromu dočekao Momčilo Pešić, specijalni savetnik u SIP-u za pitanja zaštite čovekove okoline

Duž jugoslovenske obale: Na mapi su prikazana mesta koja je obišao „Kalipso"

● **Da li ćete se u slučaju da otkrijete takva parkova ponovo vratiti radi detaljnih ispitivanja?**

— Da. Već smo otkrili desetinu takvih mesta. Mnoga od njih već je zaposela turistička privreda, tako da su izgubila prvobitna svojstva. To je slučaj u nekim parkovima u Italiji, Španiji, Francuskoj, Grčkoj i nekim delovima Tunisa.

Satelitski sistem

● **Pre dolaska u Jugoslaviju obišli ste i druge mediteranske zemlje. Možete li nam reći u kakvom je danas stanju, u ekološkom pogledu, bazen Sredozemnog mora? Koliko su svetska mora zaista ugrožena?**

Do sada smo obišli 17 mediteranskih zemalja. U svima smo obavili ista istraživanja: sistematska, veoma precizna i, na izvestan način, dosadna, zamarajuća. Ali taj posao mora da se obavi.

Zasad, pre nego što završimo čitavu operaciju, ne mogu mnogo da vam kažem o stvarnoj situaciji u Sredozemlju. Međutim, istina je da smo našli na neke veoma zagađene priobalne regione. Očekivali smo da ćemo naići na pad biomase za oko 30 odsto, a obzirom na potencijalnu biomasu, ali ona je na nekim mestima opala za preko 50 odsto. Moguće je da to nije posledica zagađenosti već nedopuštenih metoda ulova riba: dinamitom, gušćim mrežama ili čak i hemijskim sredstvima.

Neki novinari me pitaju da li će Sredozemno more izumreti? To je besmisleno pitanje. Čak iako je evidentno da su pojedine biljne i životinjske vrste krajnje ugrožene, to nije znak da neko more umire. Mora ne umiru.

● **Neko vreme je bio u centru pažnje vaš pokušaj da odgonetnete tajnu Atlantide.**

— Atlantida nije bila prvenstveni cilj mog putovanja. To je bila ekspedicija šireg arheološkog značaja. Došli smo do nekih veoma zanimljivih nalaza koji ukazuju da se tu odigrala najveća katakilzma za poslednjih 10 000 godina. Uzročnik kataklizme bila je erupcija vulkana Santorini. Postalo nam je jasno da je ona najverovatnije izvor legende o Atlantidi. To naravno ne znači da je Atlantida bila tu, niti da je uopšte postojala. Kao kontinent ona sigurno nije postojala, inače bi morala ostaviti tragove na dnu mora, kojih, prema najpotpunijim kartama morskog dna, nigde nema.

● **Da li vas uskoro čekaju neke nove istraživačke akcije?**

— Imam mnogo planova. Želeo bih da istražimo vode između Tajlanda i Indije, koje prema UNEP ovom programu takođe spadaju u „vruće tačke" ekologije. Nadam se da ćemo obaviti i ekspediciju na Severni pol 1979. godine. Trebalo bi da posetimo Novi Zeland i Novu Gvineju. Istovremeno radićemo na zajedničkom programu sa agencijom NASA i Evropskom svemirskom agencijom (ESA) da bismo razvili svetski sistem istraživanja okeana pomoću satelita.

Razgovor vodio
Aleksandar Milinković

Podvig atomskog ledo[illegible] ktika"

Učesnik ekspedicije Vasilij Zanarkov — specijalno za čitaoce „Galaksija

Prvi brod na Severnom polu

Sedamnaestog avgusta 1977 godine do geografske tačke Severnog pola stigao je najveći atomski ledolomac na svetu Arktika Po prvi put u istoriji moreplovstva do krova sveta dopro je jedan [illegible] rajući na taj način vekovni san mnogih generacija pomoraca i polarnih istraživača



Neželjene vremenske prognoze mnogo se češće obistinjuju nego one koje čovek priželjkuje Krajem jula i početkom avgusta 1977 godine nijedan Moskovljanin nije se pobunio protiv meteoroloških izveštaja prognoze su bile do te mere precizne Ako bi sinoptičari obećali 35 stepeni u hladu — sutradan bi termometri odista pokazali tu temperaturu

Jednog takvog sparnog dana kada su se Moskovljani čak i u metrou gušili od zapare a čovek osećao želju da pobegne negde na Severni pol po zadatku redakcije otišao sam u Ulicu Ždanova na sastanak kod Timofeja Guženka, ministra pomorstva SSSR

Ponudivši sve prisutne da se raskomote ministar je skinuo sako prebacio ga na naslon fotelje svima posavetovao da slede njegov primer i smeškajući se rekao

— Šta velite da li bi bilo loše rashladiti se sada negde na Severnom polu ? E pa uskoro ćemo biti tamo ili tačnije dobili smo takav zadatak Pozvao sam vas radi obaveštenja odlučeno je da atomski ledolomac „Arktika" krene na naučno-praktičnu plovidbu po severnim širinama Severnog ledenog okeana sa izlaskom na geografsku tačku Pola. Pred ekspedicijom se nalaze veoma ozbiljni zadaci s kojima ćete biti upoznati neposredno na ledolomcu Razume se ako budete želeli da krenete na plovidbu

Svet otkriva Arktik

Poznato je da se misao o osvajanju Severnog pola pojavila pre više vekova a u prosvećenom 19 stoleću ona je do te mere obuzela ljude da je otpočeo pravi polarni bum , koji je nastavljen i u 20 veku Startovalo se odmah sa tri kontinenta — iz Evrope Azije i Amerike Krenuli su ozbiljni istraživači i fantasti bogati i siromašni — u nadi da će se obogatiti Za nepunih devedeset godina (1827—1915) ka devedesetom stepenu severne širine krenulo je oko trideset velikih ekspedicija ne računajući male grupe i pojedince — naivne entuzijaste i avanturiste Na zavetnu tačku gde se spaja svih 360 meridijana gde ne postoje ni istok ni zapad ni sever — već samo jug ka toj tački jurili su i Amerikanci i Englezi Šveđani i Nemci Rusi i Danci Svaki put ka Polu bio je obeležen grobovima svaka paralela zalivena krvlju To je i pobudilo Marka Tvena da se tih godina tužno našali , Da je neko otkrio račicu u blizini Severnog pola Evropa i Amerika bi odmah tamo uputile petnaest ekspedicija — jednu da proučava račicu a ostalih četrnaest da traže tu ekspediciju "

Probijajući se kroz led 6 aprila 1909 godine do Severnog pola stigao je Amerikanac Piri (Peary)

— Mi nemamo razloga da smatramo da je Pol konačno osvojen — rekao nam je ministar Guženko — Naime još uvek nije ostvareno za nauku i praktičnu plovidbu najneophodnije uspinjanje na severni vrh planete — brodom Da li smo stoprocentno sigurni da ćemo stići do Pola? Među stručnjacima upućenim u sve tajne večitog leda postoje i takvi koji su ubeđeni u suprotno da atomski ledolomac neće stići do te tačke To nisu skeptici po prirodi jednostavno oni odlično poznaju Arktik i njegove sile koje nisu još nijednom brodu dozvolile da se približi Polu Mi ćemo se približiti u to nema sumnje Ali lako je moguće da će se pred nama isprečiti takav led koji će nas možda i zaustaviti

Krećemo iz Murmanska

Murmansk je od Severnog pola pravom linijom udaljen 1260 milja (2 330 km) Odatle smo na brodu Arktika isplovili 9 avgusta a već sutradan iz Kolskog zaliva skrenuli na istok u rejon Novosibirskih ostrva koja su od našeg cilja udaljena 1 900 milja (3 500 km) Odatle je najlakše krenuti u severne geografske širine osim toga ovaj okolišni put izabrali smo zbog toga što je bilo predviđeno da se obuhvati što šire arktičko prostranstvo kako bismo prikupili što više podataka kako za nauku tako i za moreplovce

Sigurno će jednom nastupiti doba kada ljudi koji kreću u centralni Arktik neće morati da se brinu za svoje živote ali sada još uvek treba biti oprezan Iskustvo nas upozorava led je opasan podmukao neprijatan Još u Murmansku izveštavajući ministra o spremnosti broda za plovidbu kapetan atomskog ledolomca Junij Kučijev (58 godina života, na Severu plovi punih 36 godina!) počeo je da nabraja sve mere preduzete za bezbednost plovidbe

Umesto jednog, na „Arktici" su sada bila dva helikoptera „Mi-2" Nije isključena iz vida mogućnost da led izbaci iz stroja neki od brodskih vijaka zbog čega bi se ledolomac našao u vlasti stihije u zagrljaju leda U tom slučaju među ledenim poljima morao bi da se izgradi aerodrom za prijem transportnih aviona pa su se na ledolomcu nalazili buldožer i tegljač građe-



Brodom na Severni pol Put kojim se „Arktika" kretala od Murmanska do Pola i nazad



„Stigli smo do tebe, Pole!" Podizanje sovjetske zastave na Severnom polu 17 avgusta 1977

Prvi brod na Severnom polu

vinski materijal specijalni šatori Ukrcan je i komplet rezervnih vijaka U sastavu posade nalazile se i specijalne ekipa gnjuraca Na pet brodskih paluba uskladištena je zaliha hrane dovoljne za sedam i po meseci plovidbe Uzimajući u obzir iskustvo dugogodišnjih plovidbi na Arktiku kada gnjurci nisu mogli golim rukama da skidaju ledom polomljene vijke i kada je to činjeno usmerenim eksplozijama — ponet je i eksploziv

„Arktika je dosad najjači ledolomac na svetu i specijalno je konstruisan za savladavanje beskrajnih ledenih prostora Uzdužni presek ledolomca podseća na pčelinje saće Ima 1 285 prostorije — kabine, komara, hala s pogonskim, navigacionim i raznim drugim uređajima i sistemima Dugačak je 136 i širok 28 metara. Za savladavanje ledenih barijera koriste se džinovske balastne komare, od kojih svaka ima prijemni kapacitet od 100 tona, one su raspoređene duž čitavog trupa i za svega nekoliko minuta mogu da budu napunjene vodom, odnosno ispražnjene*

Kompleks za upravljanje atomskim ledolomcem neprekidno kontroliše 860 raznih parametara, koji obaveštavaju o funkcionisanju svih osnovnih i pomoćnih sistema Jedan kompjuter obrađuje sve potrebne podatke i sve informacije dostavlja na komandni most

Još jedna specifičnost generatori proizvode naizmeničnu struju, koja se pomoću poluprovodničkih ispravljača transformiše u jednosmernu i pokreće elektromotore brodskih propelera

Jedinstvena je i biološka zaštita, koja garantuje potpunu sigurnost za svu posadu ledolomca

Prvi susret s ledom

„Arktika" ima 171 člana posade prosečne starosti 24 godine Pri tom se u obzir ne uzimaju „privremeni članovi posade" — ukupno 36 ljudi stručnjaci ministarstva pomorstva naučnici projektanti novinari

Smešten sam u kajiti 33 njen domaćin je 39-togodišnji stariji mehaničar Jurij Apalkov Njegova kajita je u stvari komforan dvosobni stan spavaća soba sanitarni čvor sa kupatilom kabinet površine 14 kvadratnih metara sa salonskom garniturom pisaćim stolom frižiderom televizorom telefonom S malim izuzetkom sve kajite na brodu su jednokrevetne

Cveće na večnom ledu Članica ekspedicije polaže uz stub zastave margarete ubrane u Murmansku

Poslastica za foto-reportere Prvi fudbalski blic-meč na Polu

Posada i „putnici" imaju na raspolaganju polikliniku biblioteku muzički salon filmteku i sportsku salu dve saune bazen Za svaki slučaj na plovidbu je ponsto i 140 umetničkih filmova

Drugog dana plovidbe s obe strane broda začule se užasna škripa — kao da neko prevlači ekserom po staklu Na tu škripu uznemireno su reagovali samo pojedinci, ljudi koji se prvi put nalaze na ledolomcu Ostali su shvatili to je prvi susret sa ledom

— Ne to još nije led to je samo cveće a jagoda nas tek čekaju — rekao je hidrolog Valerij Losev i na molbu novajlija održao kratko predavanje o arktičkom ledu

— Po međunarodnoj klasifikaciji led se deli na mladi — debljí do 30 cm odrastao — 30—200 cm i stari — deblji od tri metra Stari led se deli na višegodišnji led sibirskih mora i višegodišnji kanadski pak

Snaga pogonskih uređaja broda iznosi 75 000 konjskih snaga Ali dok se krećemo kroz mladi led koristimo samo 40 000 konjskih snaga Ostale se „odmaraju" štede atomsko gorivo

Mašine punom snagom

Dan kasnije počelo je! Ušli smo u zonu leda kome se kraj ne vidi, ne samo iz helikoptera ili aviona nego ni sa sputnjika Završava se negde daleko na drugoj hemisferi „Arktika" se urezala u belo polje kao nož u maslac ali je uskoro počela da liči na burgiju koja buši granitnu stenu

Da bismo izbegli opasna mesta, helikopter se diže u nebo svakih sat do sat i po Neprekidno radi komandni punkt našeg plovećeg aerodroma Uređaj „Led" na helikopterima koji radiosondiranjem meri debljinu leda javlja da se ona povećala na dva metra Iznenada se ispred nas stvara čitava skupina ledenih bregova debljine 3—5 metara Kapetan donosi jedinu moguću odluku probijati se direktno kroz njih!

Danas prvi put od početka plovidbe mašine su počele da rade punom snagom Kada se nalazimo u pukotinama između leda, voda se diže deset-petnaest metara uvis a isto tako visoko lete i komadi leda

Nežno plavičast modar ljubičast zelenkast s donje strane a na gornjoj površini do te mere crn da liči na kopno led predstavlja rejon aktivne plovidbe „sibirca" — leda sibirskih mora Taj led nosi sa sobom slojeve zemlje i peska koji su zapravo i stvorili legende o postojanju mnogobrojnih zemalja u Arktiku — Zemlja Sanjikova u Laptevskom moru „Zemlja Andrejeva" u Istočno sibirskom moru i mnogih drugih

Četrnaesti avgust donosi nam prvi uspeh u 17 časova i 54 minute presecamo geografsku širinu od 83 stepena i 21 minuta — najsevernija tačka koju je dotle dostigao jedan brod Bio je to sovjetski ledolomac „F Litke" na kojem je 1955 godine radila prva sovjetske okeanografske ekspedicije

Na našem ledolomcu gotovo niko ne radi mušicama ovde svi delaju glavom Kako se ovde ne setiti da su tako reći jednu polovina posada prvog ruskog ledolomca „Jermak" sačinjavali ložači bilo ih je 80 na brodu

Beleške iz dnevnika

Petnaesti avgust Danas se ledolomac prvi put našao u zagrljaju leda tako se zaglavljuje sekira kada čovek cepa drva Komande slede jedna za drugom „Nadesno! „Na levo!" „Pravo — tako drži i To komanda istog časa ponavljaju mornari Niko ne broji koliko je puta okrenuto kormilo ono se okrene stotinak puta u toku jedne smene za četiri časa dežurstva isto toliko cik-cak linije opisuje „Arktika" ali pri tome navigatori održavaju generalni kurs plovidbe

U međuvremenu u krmani diferentni sistem ubacuje se voda jedanaest kubika u sekundi Kada je krmani deo ledolomca počeo da se naginje date je komanda „Punom parom nazad!" Brod se zatresao kao da je odlučio da poleti! i — uspeo da se izvuče Onda je uzeo zalet i takvom snagom uzorao ledeni greben da su se čak i na dve stotine metara od broda digli uvis i srućili u okean ogromni ledeni bregovi podigavši pri tom ogromne vodoskoke

Na pojedinim mestima nailazimo na pakovski led Prolazimo kroz greben ledenog brega Koristeći diferentni sistem, izvukli smo se iz ledenog zagrljaja Povlačimo

se unazad Drhti brodski dnevnik drhti moj notes Nesigurnom rukom ispisujem ove retke a sećanja me odvode u Lenjingrad, u dokove Baltijskog zavoda gde sam prvi put, pre nepune tri godine, ugledao gromadu „Arktike" koja se tada upravo radala — atomski ledolomac druge generacije opkoljen skelama kablovima crevima Sećam se da je u prostoriju u kojoj su sada smešteni atomski reaktori, komotno mogla da se smesti jedna desetospratnica U stvaranju i izradnji ledolomca učestvovalo je preko 300 fabrika i preko 100 naučno-istraživačkih instituta i projektantskih organizacija

Danas se naša ekspedicija prvi put zaustavila S lede je izvršena korekcija nekih uređaja Mnogi su poželeli da protegnu noge na kanadskom paku Uzaludno tražimo tragove belih medveda


Najmnogoljudnija ekspedicija na Severnom polu. članovi posade „Arktike" u šetnji oko atomskog ledolomca

Šesnaesti avgust. Neprekidno stižu informacije — iz Moskve Murmanska, Diksona s aviona koji izviđaju led Izveštaji obuhvataju meteorološke procese planetskih razmera Jer samo se tako s operativnim podacima iz celog bazena, mogu predvidati sinoptičke i druge pojave s kojima se sutradan ili kroz samo nekoliko časova možemo susresti

Biti spreman na sve

Sve češće se u nebo diže helikopter sa hidrologom Losevom Piloti se smenjuju s on — na Na rezervoarima helikoptera nacrtane su siluete belih medveda Oni podsećaju pilote na instrukciju koja glasi prilikom svakog poletanja pored zalihe hrane za nekoliko dana obavezno poneti pušku pištolj smučke Sve može da se desi u tom divljem i surovom kraju ne sve treba biti spreman — pa i na susrete s belim medvedima koji u svom domu nisu baš najgostoljubiviji domaćini

U brodskom dnevniku pojavljuje se beleška „Petminutne kontrole" To znači da navigatori sada svakih pet minuta upisuju u dnevnik kurs i brzinu da bi tačno znali mesto na kojem se nalazi brod pod nebom na kojem se ne vidi nijedna zvezda praster i orijentir mornara

Sedamnaesti avgust. U 00.00 časova službu na kapetanskom mostu preuzima zamenik kapetana Golohvastov Tu su i kapetan, rukovodilac ekspedicije naučnici, stručnjaci, novinari Arktika je obavijena gustom maglom vidljivost je 140—300 metara Krećemo se Irzejima Sada je najvažnije — ne skrenuti s kursa Na indikatoru jednog uređaja pojavljuje se signal koji svi očekuju sa nestrpljenjem — znak da se krećemo pravilnim putem.

Neko pita kapetana

— S kakvom ćemo preciznošću stići na Pol?

— Preciznost će biti maksimalno moguća — obećava kapetan — Samo nekoliko dužina broda, a on je dug 136 metara To će biti odista rekord o kojem nisu mogli da sanjaju ljudi koji su ovamo stizali psećim zapregama ili podmornicama Neka to i ne bude imaginarna matematička preciznost — ali će zato geografski biti apsolutna tačka Severnog pola

Stigli smo!

Već ga tražimo Samo što smo krenuli — zaustavljamo se Orijentišemo se Tri časa i 50 minuta Na kapetanski most pre vremena stiže nova smena. Svi čekamo vesti od stola s uređajima nad koje su se nadvili navigatori Niko ne drema — ko može da prespava istorijsku noć! Tri časa i 55 minuta Nestrpljenje raste Raste i napetost Uobičajenih viceva tipa „Gde li je ona osovina o koju se češu beli medvedi?" — nema Tišma je sva lica su ozbiljna

S helikoptera se javljaju Mironov i hidrolog Losev U vidnom polju led neprohodan Letelica se prekriva ledom

To je opasno Ne skidajući pogled s mesta na kojem rade navigatori, kapetan prinosi mikrofon ustima

— Shvatio sam vas Čestitam — vi ste prvi ljudi koji su helikopterom stigli do Severnog pola! Spuštajte se!

Oni su se još uvek nalazili u vazduhu kada su zvučnici na brodu počeli da pucketaju, tada se začuo mlad prodoran glas

— Pažnja svim članovima ekspedicije! Naš ledolomac je u četiri časa po moskovskom vremenu stigao na Severni geografski pol!

Pa da, stigli smo! Upalile su se sve sijalice Ja sam počeo da zavidim filmskim snimateljima ne moraju da traže reči da bi opisali ono što se desilo oni će to jednostavno pokazati i milioni stotina miliona ljudi će gledati sve to — kroz nekoliko dana i kroz mnogo stoleća Evo je to je ta tačka — nevidljiva, ali ona je oduvek neodoljivo privlačila ljude

A onda je počelo veselje neviđeni praznik posle veoma napornog rada Kolone se kreću pod zastavom s transparentima marširaju ka trapu „Arktike" ljudi jedan po jedan počinju da slaću napred kao na brzu ruku ocrtanom krugu trudeći se da idu, ali je to teško uraditi kada se pod nogama nalazi neravne površine Ispred svih kraču se četvorica ljudi Oni nose državnu zastavu Ministar Gužanko čestita članovima ekspedicije Odjekuju puščane salve

Veliki doprinos nauci

Svečani deo proslave je završen — praznik se nastavlja Oko zastave po geografskoj paraleli udaljenoj od Severnog pola za jednu sekundu meridijana, otpočinje najbrže od svih dosadašnjih putovanja oko sveta — mnogo brže od kosmičkih „Sojuza" planetu obilazi oduševljena masa u valjenkama Uvis lete cveće i kapa puca „šampanjac" neko — ko zna odakle — dovlači pravu pravcatu lubenicu jedan učesnik ekspedicije juri oko Pola s fudbalskom loptom ispred nogu a nekakav čudak pokušava da sedne na sedište bicikla sa samo jednim točkom

Petnaest časova zadržala se „Arktika" na Polu Izvršena je serija naučnih osmatranja Provereni su svi mehanizmi i agregati broda Puna četiri sata su se ispod brodskog dna nalazili gnjurci Pregledali su, opipali svih dvanaest vijaka Nisu otkrivena neprelike U sedam časova uveče po moskovskom vremenu Arktika je krenula i tada uz trostruki zvižduk brodske sirene u dubine okeana (a dno se na tom mestu nalazi na 4 000 metara) bila je spuštena metalna ploča sa natpisom SSSR 60-godišnjica Oktobra A/1 Arktike Širina 90° 1977

Probivši put ka zapadnoj hemisferi, ostavivši u ledu autogram svoje širine — punih trideset metara — brod je u 19 časova i 5 minuta ponovo prošao kroz geografski Severni pol i krenuo nazad po 45 meridijanu prema Murmansku

Pet dana kasnije rano izjutra 23 avgusta „Arktika" je uplovila u Murmansk

Materijali prikupljeni za vreme plovidbe od velikog su značaja za nauku za dalja osvajanje sovjetskog sektora Arktika Za vreme plovidbe pređene su 3 242 milje (6 000 km) od čega 1 300 (2 400 km) kroz debele naslage višegodišnjeg leda U poređenju sa svim ranijim pokušajima da se stigne do Severnog pola ova plovidba bila je najkraća najplodonosnija i — najbezbednija Ona je istraživačima pružila mogućnost analize stanja, debljina — što je najvažnije za razradu metodologije uspostavljanja novog Severnog puta za navigaciju „Arktikom" — dinamike ledenih polja na ogromnom prostoru severne obale SSSR

Anatomija jedne neolitske kulture

Životom kamenog doba

Dolina Ejpomek na Novoj Gvineji jedna je od poslednjih neispitanih krajeva Zemlje. Zbog toga je četrdeset zapadnonemačkih naučnika počelo da istražuje životne uslove plemena koja, izolovano od ostalog sveta, još i danas žive u uslovima kamenog doba

Jedna od poslednjih belina na karti naše planete. Film francuskog snimatelja Gesoa izazvao je interesovanje naučnika za ovaj neispitani region Nove Gvineje

Na kartama koje koriste piloti Cesna-aviona nad zapadnim delom Nove Gvineje još i danas postoji jedan veliki areal bez oznake planina, reka i naselja. To je jedna od poslednjih belih pega na kartama naše planete.

Sve doskora, gotovo i nije bilo [illegible]rmacija iz tog regiona. Tek [illegible] godine francuski snima[illegible] Pjer-Dominik Geso (Pier[illegible]inique Gaisseau) sni[illegible] film „Samo nebo i [illegible] u kojem je opisao muko[illegible]renja planinama i ur[illegible] regiona, ali se u [illegible] ljudima-domorocima [illegible] toliko da do tog [illegible] imali kontakte sa [illegible] i da još uvek koriste [illegible]

[illegible]lo veliko interesovanje [illegible] SR Nemačke, koji [illegible] istraživački p[illegible], kultura i životna sredi[illegible] na Centralnoj visoravni Zapadnog Irijana", u čijem su ostvarenju učestvovali geomorfolozi, geolozi, paleontolozi, botaničari, zoolozi, antropolozi, stručnjaci za tropsku medicinu, etnopsiholozi, stručnjaci za humanu etologiju, lingvistiku, etnomedicinu, antropogeografiju i staru i ranu istoriju.

Uprkos opsežnim pripremama, program nije bio kruto koncipiran, nego je na terenu prilagođavan i proširivan u skladu s potrebama i mogućnostima interdisciplinarnog istraživanja života i rada domorodaca.

Opšti podaci

Veliko ostrvo Nova Gvineja (oko 780 000 km²) nalazi se u tropskom regionu severno od Australije. Njen centralni planinski masiv proteže se u pravcu zapad–istok s vrhovima od preko 5 000 m. Mnogo jače je ispresecan od Alpa, uopšte nema puteva, a staze su veoma retke i uske. Zapadni deo ostrva predstavlja provinciju Indonezije, a istočni čini državu Papua Nova Gvineja.

Istraživačka grupa stigla je u dolinu Ejpomek polovinom 1974. godine, najpre avionom, a zatim dugim pešačenjem kroz džunglu, močvare i blato. Prvi susret s domorocima — muškarcima, naoružanim lukovima i strelama — bio je miroljubiv, ali i dosta rezervisan. Ipak, odmah su dozvolili istraživačima da u najvećem naselju Munggona podignu svoje šatore. Čak su ih počastili svinjskim pečenjem.

Istraživači su odmah aktivirali svoju radio-stanicu, tako da je njihova dopunska oprema uskoro bila spuštena iz aviona. Taj kontakt je zatim održavan svakodnevno, omogućavajući neophodno snabdevanje svim potrebama.

Neolitski poljoprivrednici

Prijateljsko raspoloženje domorodaca prema „uljezima" poboljšavalo se iz dana u dan, jer su se istraživači pridržavali principa da strogo paze na njihove interese. Sporazumevanje s domorocima omogućio je prethodno načinjen „rečnik" osnovnih pojmova plemena Eime, koje je već od ranije kontaktiralo s Indonežanima, a čiji je jezik imao sličnosti s domorocima Eipo — domaćinima istraživača. Pošto su učesnici ekspedicije sve usluge plaćali duvanom, solju, metalnim noževima, sekirama i drugim alatima, poverenje domorodaca se povećavalo iz dana u dan i oni su u raznim poslovima istraživače postepeno postajali njihovi saradnici.

Na osnovu tih svakodnevnih kontakata, istraživači su saznali da su Eipo tipični urođenici Nove Gvineje, Pigmeji čija visina jedva dostiže 150 cm, da im je koža u nijansama od svetle do tamnomrke, a kosa izrazito crne boje, da su neolitski poljoprivrednici, koji u svojim baštama gaje slatki krompir (Pomoea batatas) i oko 80 vrsta biljke „taro" (Colocasia esculenta). Na planinskom zemljištu koristili su se svojim jedinim ratarskim oruđem — drvenim šipkama — obrađujući terasaste njivice.

Život u rodovskim grupama

Stanovnici pojedinačnih sela raščlanjavaju se u egzogamne klanove — rodovske grupe čiji se članovi žene s pripadnicama izvan tih grupa i paternalistički su orijentisani.

Sela se sastoje od 10-30 kružnih koliba. U naseljima živi 36-140 ljudi. U stvari, postoje dve vrste koliba: staništa s prečnicima od 3-5 metara imaju funkciju kuća za muškarce (u selu postoji bar jedna takva koliba) i kovinje s prečnikom od oko 2,5 metra koje služe kao porodične kolibe za žene, devojke i malu decu. Po strani naselja podignute su veoma jednostavne ženske kolibe u kojima žive žene za vreme menstruacije, pre porođaja ili kad održavaju ženska posela i mobe.

Među domorocima ne postoji neki autoritarni sistem. Članovi zajednice su u najvećoj meri slobodni i samostalni. Ipak, kada se u jednom selu gradi povelika muška koliba, svi stanovnici sela rade su s oduševljenjem i bez ikakvih naređenja.

U mnogim klanovima, bez obzira na rang i pol, postoji zabrana (tabu) konzumiranja svinjskog mesa, koje se svi članovi savesno pridržavaju. S obzirom na to da je svinja jedina domaća životinja, a domoroci se slabo bave lovom, njihov svakodnevni obrok uglavnom se sastoji od slatkog krompira, zelenog povrća i šećerne trske, što znači da je ishrana veoma siromašna belančevinama.

Rezultati geoloških istraživanja, koji su govorili o tome da je čitava Nova Gvineja trusno područje, potvrđeni su u dve razorna zemljotresa, koji su u junu i oktobru 1976. godine teško pogodili i dolinu Ejpomek.

(Bild der Wissenschaft)










Na slikama: Ambijent i scene iz života pripadnika plemena Eipo

Zašto neki bračni parovi ne mogu da imaju decu

Uzroci sterilnosti

Mnogobrojni i složeni biološki faktori uslovljavaju sposobnost reprodukcija, ako bilo koji od njih zataji, javlja se sterilnost, to jest nesposobnost muškarca i žena da imaju dete. Normalno je što bračni par željan dece hoće da sazna ko je nosilac neplodnosti (muž, žena ili oboje) i kakvi su izgledi da se začeće naknadno ostvari.

Polni organi muškarca i žene: Suptilni mehanizam oplođenja

O čemu sanja jedna ćelija? Da se udvoji, duhovito odgovara Fransoa Žakob (François Jacob) francuski genetičar, dobitnik Nobelove nagrade 1965, praveći aluziju na nastanak svakog ljudskog bića, koji počinje susretom spermatozoida i jajašceta. Ovaj san se međutim ne ostvaruje uvek jer katkad mu se priroda suprotstavlja. Najnovije statističke analize ukazuju da je 15 do 20 odsto bračnih parova prinuđeno da traži pomoć stručnjaka zbog sterilnosti jednog ili drugog partnera. Neplodnost žene je utvrđena u 40 odsto tih slučajeva, a isti procenat otpada i na muškarce! U preostalim slučajevima, 20 odsto, bila su sterilna oba partnera.

Predrasuda o „nepogrešivosti" muškarca

Ispitivanja su pokazala da sterilnost može biti rezultat udruživanja jednog ženskog i jednog muškog faktora. Žena koja ima samo 20 odsto izgleda da začne u tome će sigurno uspeti ako je muškarac 100 odsto ploden, ali ako je sposobnost oplođenja kod muškarca svedena na 20 odsto, u tom slučaju par ima male izglede (4 odsto) da dobije dete.

Pripisati deo ili svu odgovornost muškarcu je relativno novo stanovište. Vekovima se verovalo da muškarac može biti krivac samo ako je impotentan, to jest fizički nesposoban da obavlja polni akt, a ako je to mogao da čini, a žena ne zatrudni, krivica je bila samo njena. Kao i u mnogim drugim slučajevima, samo je nauka mogla da obezvredi ovu predrasudu.

Spermatozoidi su otkriveni 1679. godine, ali tek polovinom 19. veka utvrđeno je da njihovo nepostojanje u spermi dovodi do sterilnosti. Odskora naučnici proučavaju u kojoj meri — i pri postojanju spermatozoida — neplodnost može biti rezultat njihove malobrojnosti ili slabe pokretljivosti.

Polna nemoć ima različite uzroke. Može biti posledica neke lezije nervnog sistema koja sprečava seksualno uzbuđenje, ili poremećaj krvotoka — kada seksualna želja postoji ali je realizacija nemoguća. Impotencija čak može biti uslovljena nedostatkom vitamina u organizmu muškarca ili, što je češći slučaj, hormonalnom deficijencijom. Poznato je da erekcijom komanduje više hormona koje proizvode testisi, hipofiza, hipotalamus, tiroidna i nadbubrežne žlezde. Nedostaje li jedan ili više od tih hormona, erekcija će oslabiti ili biti nemoguća. U stvarnosti, najveći broj slučajeva impotencije (oko 90 odsto) ima psihičko poreklo. Tada je zadatak psihoanalize da otkrije uzroke depresije, straha, osećanja krivice ili neuroza koji potiskuju seksualnu želju ili onemogućavaju erekciju. U toj oblasti nauka raspolaže samo izvesnim hipotezama i pouzdani odgovori mogu se očekivati tek u daljoj budućnosti.

Normalna plodnost zahteva funkcionisanje niza fizioloških mehanizama. Kod muškarca to je proces stvaranja normalnih spermatozoida (proces spermatogeneze) lučenje semene tečnosti i sposobnost spermatozoida da prodru u genitalne organe žene. Kod žena potrebni su uslovi za sazrevanje jajnih ćelija (ovogeneza), mesečne menstruacije, oplođenje, segmentacija oplođenog jajašceta i konačno sposobnost materica da primi oplođeno jaje i štiti razvoj ploda do porođaja.

Složen proces spermatogeneze

Klasifikacija sterilnosti muškarca sudara se s mnogobrojnim teškoćama i do danas nije prihvaćeno neko jedinstveno mišljenje. Međutim, polazeći od rezultata nalaza u njihovom spermocitogramu (analize sperme), pacijenti se mogu svrstati u dva osnovna kategorija: azoospermična i oligoastenospermična.

Azoospermija (odsustvo spermatozoida u spermi) može imati dva uzroka. Prvi, na putu spermatozoida nalazi se neka prepreka koja im onemogućava normalno izbacivanje u spoljnu sredinu. U ovom slučaju radi se o takozvanoj „ekskretornoj anomaliji". Drugo, ako je posredi poremećaj u spermatogenezi (anomalija u procesu nastanka spermatozoida), reč je o takozvanoj sekretornoj azospermiji.

Azoospermični poremećaji prva grupe manifestuju se bilo gde na veoma složenom i dugom putu koji polazi od testisa a završava se na vrhu uda. Njihov uzrok najčešće treba tražiti u infekciji ili urođenim anomalijama. Ako je poreklo TBC infekcija koja izaziva stenozu ili potpunu opstrukciju ekskretornih puteva (suževanja organa) na različitim nivoima, u ovakvim slučajevima medicina još uvek nije u stanju da uspešno interveniše. Nasuprot toma, ako je infekcija izazvana gonokokom, opstrukcija se obično javlja samo na jednom mestu i tada se hirurškim putem pacijent može izlečiti. Kod urođenih anomalija koje se mogu naći u različitim delovima reproduktivnih organa, posebno na pasemniku i odvodnom kanalu, lečenje je isključivo hirurško i sastoji se u anastomozi, tj. spajanju dva dela istog kanala.

Sperma koja je izbačena ejakulacijom sadrži spermatozoide u semenoj plazmi: to je gusta beličasta tečnost koja još sadrži sekret prostate, semenih kesica i raznih drugih žlezda, kao i epitelna ćelije. Ejakulat obično ima 2 do 5 ml, a u svakom ml se nalazi 40 do 150% miliona spermatozoida. Spermatozoid — na kome se razlikuju ovalna glava, srednji deo i rep — u normalnim okolnostima je veoma živ i pokretljiv. Od 80 do 750 miliona, koliko se izbaci prilikom ejakulacija, samo je jedan potreban za oplođenja ženskog jajeta.

Dva časa posle izbacivanja sperme aktivno je još 70 odsto spermatozoida, a posle četiri nešto više od 60 odsto. Međutim, u spermi muškarca sa azoospermijom čak i višečasovnim posmatranjem mikroskopom spermatozoidi se neće pronaći, njihova spermatogeneza je deficijentna kao i onda kada se radi o potpunim mehaničkim preprekama.

U normalnim uslovima stvaranje spermatozoida se odvija u kanalima testisa i traje od puberteta do starosti. U početku spermatogonija ili matična ćelija u svom jezgru sadrže po 46 hromozoma koji predstavljaju genetsku baštinu. U datom momentu spermatogonija povećava svoj obim zadržavajući 46 hromozoma i postaje spermatocit prvog reda, koji novom takozvanom redukcionom deobom (mejoza) daje dva spermatocita drugog reda sa po 23 hromozoma. U daljem procesu spermatogeneze svaki hromozom se cepe na dva, na taj način da dve spermatida koja proizilaze iz te deoba sadrže po 23 hromozoma. Konačno spermatida se transformišu u spermatozoida. Dakle, od jedne spermatogonija sa 46 hromozoma dobijamo četiri spermatozoida sa po 23 hromozoma, od kojih dva imaju polni hromozom X, a druga dva hromozom Y.

Azoospermija i oligospermija

Događa se da u spermatogenezi nastanu takva smetnja genetskog ili kongenitalnog (urođenog) porekla da se spermatozoidi uopšte ne proizvode (sekretorna azoospermija). Najčešća genetska anomalija je Klinfelterov sindrom. Osoba sa tom manom obično su vrlo visoka, veoma mršava i s nerazvijenim prsima, njihov ud je normalnog izgleda, ali su testisi veoma tvrdi i ne veći od zrna pirinča ili zrna grožđa. Kod tih muškaraca broj hromozoma nije 46, već — 47.

Anomalija kongenitalnog porekla veoma su raznovrsna — od nedostatka testisa do Sertolijevog sidroma koji se karakteriše odsustvom spermatogonija u semenifernim kanalićima. Podrazumeva se da je u ovim slučajevima sterilnost definitivna i neizlečiva. Nasuprot toma, sterilnost koja je posledica poremećene hormonalne regulacija u kompleksu hipotalamus (deo međumozga u kome se nalaze viši vegetativni moždani centri) — hipofiza (žlezda u osnovi lobanje) može da se leči. Dovoljno je primeniti odgovarajuću hormonalnu terapiju pa da se kod pacijenta opet uspostavi normalna spermatogeneza.

Kad spermogram pokaže da postoji samo 40 miliona spermatozoida u jednom ml, to je već slučaj oligospermije. Međutim, ako je posle prvog časa pokretljivo manje od 60 odsto spermatozoida ili posle četiri časa manje od 40 odsto, tada je posredi astenospermija. U stvari, ova dva oblika oštećenja u spermatogenezi — više su uzrok takozvane smanjene plodnost muškarca nego pravog steriliteta.

Izgleda da je uzrok oligospermije najčešće vezan za poremećaje u testisima: aktivan je samo manji broj semenih kanalića, a ostali ne funkcionišu. Za astenospermiju se veruje da je posledica nekog poremećaja u semenoj kesici, to jest u rezervoaru gde se akumulira sperma u intervalima između ejakulacija. A može biti i posledica nekog hormonalnog nedostatka. U slučajevima oligospermija medicina je još prilično nemoćna, a kod astenospermija hirurgija daje dobra rezultata.

Oligoastenospermija, pod kojom podrazumevamo oba oboljenja, obuhvata i mnoge druge anomalija spermatozoida. Oni se mogu kretati haotično ili se okupljati kao da se nalaze oko okruglog stola. Najalarmantniji je slučaj kad se otkrije da su svi spermatozoidi u spermi bez života.

Uzroci neplodnosti kod žene

Sterilnost kod žena ima druge uzroka: bilo da se u jajniku ne oslobađa jajašce, bilo pak da postoji jedna prepreka koja sprečava susret spermatozoida i jajašceta ili njegovu implantaciju (ugnjezdavanje) u šupljinu materice. Ovogeneza, proces postanka ženskog jajeta, sličan je spermatogenezi. Polazna tačka su ovogonija, matične ćelija koja sadrže po 46 hromozoma. Kad ovogonija naraste akumulacijom genetskog materijala, ona daje ovocit prvog reda koji redukcionom deobom proizvodi ovocit drugog reda sa 23 hromozoma i ▶

Uzroci sterilnosti

jednu malu ćeliju koje se zove polarno telo i koja se degeneriše Ovaj ovocit se opet deli i daje jajašce i jednu manju ćeliju koja se takođe degeneriše Imamo dakle dve mejotične deobe koje dovode samo do jednog jajašceta sa potrebnim polnim hromozomom „X

Ova druga deoba počinja da se ostvaruja tek od pubertata s krajnjim rezultatom oslobađanja prvog jajašceta Taj proces se zatim ponevlja svakog meseca pri čamu bilo jedan bilo drugi jajnik izbecuje jejašce Procanjuje se da sa u toku genitalnog života žana aktivira ukupno 400 jajašceta od 700 000 koliko ih ima u oba jajnika Dogada se međutim da se jajašca na izbacuje svakog meseca, i to je već uzrok naplodnosti Ovaj poremećaj može imati genetsko poreklo kao kod žena sa sindromom Ternar koje u svom kariotipu imaju 45 hromozoma umesto 46 kao kod normalnih bića u tim slučajevima ovogeneza uopšte ne postoji pa je sterilnost definitivna

Starlinost se javlja i kada nastupi poremećaj u funkcionisanju endokrinih žlezda naročito hipotalamusa i hipofiza koji kontrolišu proces ovoganaze Ovde medicina može intervenisati hormonalnom terapijom i u većini slučajeva normalna ovulacija se ponovo uspostevlja Posebno povoljni rezultati u stimulaciji ovulacije dobijani su davanjem clonifana

Anomalija u jajnicima takođe dovoda do neplodnosti kao kod žena sa sindromom Štaj-Leventa! (njihovi jajnici su glatki sedafasti i hipertrofirani) Kod tog oboljenja može se hirurški intervenisati i u 85 do 90 odsto slučajeva uspostavlja se normalan menstrualni ciklus Neplodnost može biti i posledica distrofije jajnika koja izaziva neredovne cikluse (40 do 60 dana) i ovaj poremećaj se otklanja hormonalnom terapijom

Pojeve menstruacija (obično između 11 i 14 godina) označava sazrevanje jajnika koji tada postaju sposobni da oslobode jajašce i priprama matericu za eventualni razvoj ploda Kad se oslobodi jajašca mnogobrojnim i nedovoljno objašnjenim mehanizmom dospeva u levak jajovoda (ampula) gde se speja sa spermatozoidom Ako se taj susret ostvari, jajašca se oplodi pa se zatim spusti u matericu tamo stiže nakon 4—5 dana tj u momentu kada je sluzokoža u međuvremenu modificirana pod dejstvom hormona jajnika i tako postala spremna da ga primi i zaštiti njegov razvoj Ukoliko na dođe do oplođanja pojevljuje se redovna menstruacija i započinja novi ciklus



Mehenizem određivanja pola potomke. Ako se spermatozoid sa polnim hromozomom Y spoji sa jajašcetom koje uvek ima polni hromozom X, rađe se muško dete, spermatozoid sa hromozomom X dovešće u ovom spajenju do rađanja ženskog detete

Prepreke na putu do cilja

Spermatozoid da bi se susreo se jajašcetom mora da premosti nekoliko prepreke Sperma koja se izbaci u toku polnog akta jednim delom direktno dopire do sluzi koja pokriva grlić materice a drugim se deponuje u zadnji svod vagine Spermatozoidi treba brzo da predu iz semena tečnosti u cervikalnu sluz inače će ih ubiti vaginalna kiselina Zatim prevaljuju put kroz matericu da bi stigli do mesta susreta sa jajašcetom U normalnim uslovima veliki broj spermatozoida savlada ova prepreke ali ipak — posla tranatičnog sprinta — samo jadan onaj najbrži uspeva da oplodi jajašca

Događe se — i to je jadan od uzroka sterilnosti — da nijedan spermatozoid ne stigne na randevu jer su prepreke na njihovom putu nepremostive Najpre na nivou vagine neko akutno zapaljenje može spermatozoidima sprečiti put do grlica materice Sterilnost prouzrokovana na taj način izuzetna je i obično prolaznog karaktera Mnogo češći su slučajevi neplodnosti zbog smetnji na nivou grlića materice Tu mogu postojati površinske ranice koje presecaju trkačku stazu spermatozoidima ili inficirana sluz grlića što izaziva njihovo uginuće

Spermatozoida koji stignu u materičnu duplju mogu dočekati infektivne lezije Ako su tuberkuloznog porekla sterilnost je po pravilu definitivna ostale povrede leče se antibioticima Događa se takođe da u materici postoje fibromi ili polipi koji se mogu otkloniti hirurškim putem

Spermatozoidima predstoji još jedna etapa da prodru kroz rog veoma uzan (početni deo jajovoda) kanal (2/10mm) koji povezuje matericu sa jajnikom Slučajevi sterilnosti izazivani infekcijom roga su najčešći — oko 50 odsto Ako je infekcija posledica tuberkuloze isključena je svaka mogućnost hirurške intervencije ako je posredi gonoreja zapaljenje se može izlečiti

Ima slučajeva da rog — zbog neke kongenitalne anomalije — uopšte ne postoji Ili što se češće susreće da oplođeno jajašca ne siđe u matericu gde bi normalno trebalo da se ugnezdi zadrži se u rogu i tu počne da se razvija To je vanmaterična trudnoća koja zahteva hitnu hiruršku intervenciju i uklanjanje obolelog roga

Oplođeno jajašca se može uspešno spustiti u matericu ali da se tu ipak ne ugnjazdi zbog postojanja infektivnih lezija na unutrašnjoj površini (tzv sluzokoži materica) ili postojanja fibroma odnosno polipa I u tim slučajevima hirurška intervencija je neophodna.

Konečno jedan par može biti sterilan mada su partneri posmatrani pojedinačno — plodni Taj oblik neplodnosti imunološkog porekla je rezultat prisustva kod žena antispermatozoidnih antitela spermatozoidi se odbacuju kao strani mikrobi

Pariski Centar za sterilnost pod rukovodstvom dr Pjera Simona (Pierre Simon) inače jednog od autora celog poduhvata osposobljen je za sve testove i raspolaže svim tehnikama za otkrivanje i lečenje raznih oblika sterilnosti

(Science et vie)

U sledećem broju:

dr Dušan Dinulović, docent Medicinskog fakulteta u Beogradu.

UZROCI I LEČENJE NEPLODNOSTI U NAŠOJ SREDINI

Prevare u nauci

Objaviti ili propasti

Razni sumnjivi izumi i falsifikovani podaci sve češća su prisutni na stranama stručnih časopisa. Šta je uzrok omasovljenja nenaučnih pojava u svetu nauke? Ugledni američki mesačnik anketirao je više uglednih naučnika iz zapadnog sveta i na osnovu njihovih odgovora načinio jednu poraznu rekapitulaciju

Štimovanjem saopštenja do priželjkivanih rezultata. Prema nekim mišljenjima, čak trećina naučnika „seče krivine" falsifikujući proučavane podatke

Zamislite Galileja kako teleskopom osmatra nebeska tela i beleži podatke o njihovim kretanjima da bi zatim rezultate prekrojio tako da odgovaraju kanonima Crkve ili možda Njutna (Newton) kako bacanjem jabuke dokazuje teoriju da gravitacija ne privlači već odbija

Neproverene činjenice

Slične ideje ma koliko besmislene nisu nikakva retkost. Sve češći su naučnici koji se savremenom trendu pronalazaštva priključuju svojim izumima u stvari — naučnim preVarama. Nesrećna je okolnost što veliki broj falsifikovanih podataka prodire u stručne publikacije a njihovi autori — menjajući prirodu po svom ukusu — nastoje da steknu makar i kratkotrajnu slavu.

Dr Ričard (Richard) Roberts iz američkog Nacionalnog ureda za standarde procenjuje da je od rezultata objavljenih u svim mesečnim časopisima najmanje jedna polovina nepouzdana, zato što ne postoje dokazi da su korišćene činjenice proverene. U nekim slučajevima istraživači se oslanjaju na merenja za koja misle da su ih izvršili precizno, a u drugim uopšte ne pominju moguće izvore grešaka i kako su ih eliminisali.

Dr Leroj Volins (Leroy Wollins), profesor psihologije na Univerzitetu Ajova, poslao je pismo trideset i sedmorici autora raznih naučnih izveštaja objavljenih u novijim brojevima stručne periodike i zamolio ih da mu saopšte izvore svojih podataka (na osnovu kojih su formulisali određene zaključke). Od 32 naučnika koji su se odazvali ovom pozivu, 21 je odgovorilo da su njihovi radni papiri zagubljeni ili su nehotice uništeni. Devetorica su ipak poslali kopije svojih podataka. Dr Volins je analizirao sedam izveštaja (za dva se nije osetio kompetentnim) i utvrdio da su tri bila bazirana na netačnim podacima.

Između želje i stvarnosti

U britanskom časopisu *New Scientist* dr Jan St Džems-Roberts (Ian St James-Roberts) objavio je članak „Prevare u nauci" u kojem indignirano piše da čak trećina naučnika štimuje svoja saopštenja da bi iznašla rezultate koje priželjkuju, ne poštujući ono što proučavani podaci stvarno govore. Ovo smelo tvrđenje dr Džems-Roberts iznosi posle razgovora sa 200 engleskih naučnika od njih je zahtevao da odgovore na pitanja da li znaju ili naslućuju slučajeve kada su njihove kolege (ili oni sami) svesno iskrivljavali podatke da bi podržali teze koje su zastupali. Tri četvrtine odgovora nedvosmisleno je ukazalo na takve prevare u 75 naučnih oblasti. (Čak 16 odgovora je sadržavalo priznanje takve krivice, a neki su bili potvrđeni dokazima.)

Neki naučni falsifikati imali su široke i veoma žalosne društvene reperkusije. Teorije ser Sirila Berta (Cyril Burt), britanskog psihologa, o razlikama u nasleđenoj inteligenciji uticale je na prosvetni i zakonodavni sistem u Engleskoj više od tri decenije i odvele na stranputicu mnoge psihologe širom sveta. Nešto manju slavu doživeo je dr Viljem Samerlin (William Summerlin), naučni saradnik jednog njujorškog centra za rak, on je priznao (to se dogodilo 1974) da je obojio leđa nekoliko miševa da bi dokazao kako su uspešno prihvatili transplantaciju kože neidentifikovanih blizanaca. Da je takvo presađivanje uspelo, to bi predstavljalo revoluciju u imunologiji.

Njima se pridružuje i mlađi istraživač dr Robert Gelis (Gullis) koji je u časopisu *Nature* nedavno objavio svoje pokajničko pismo: priznao je da su njegovi rezultati o dejstvu nekih narkotika na ćelije narave čista tvorevina mašte. „Ignorisao je stvarne rezultate", objašnjava Gelis, „jer je bio ponet entuzijazmom prema svojoj hipotezi."

Lozinka zvana skepticizam

Ako je tačna izreka da su u laži kratke noge, pogotovu u nauci, zašto onda neki naučnici pribegavaju falsifikatima? Dr A Borek, mikrobiolog iz Kolorada, veruje da čak i ozbiljni istraživači ponekad postaju žrtve maksime „objaviti ili propasti". Za ovu negativnu motivaciju postoji više objašnjenja. Evo jednog koje nudi dr Borek bar što se tiče zapadnog sveta.

Obezbeđenje sredstava za dalja istraživanja ili napredovanje pojedinaca pa i ugled institucije često zavise od objavljivanja originalnih radova. Iskušenje je veliko, pa neki naučnici seku krivine manipulišući podacima ili štimujući rezultate.

Poigravanje naukom stvara nekoliko neposrednih opasnosti. Najveća je u tome što će se uvek naći privrženik nove teorije koji će, u svom neznanju ili naivnosti, pokušati da elaborira netačne podatke. U tom poslu može izgubiti godinu ili dve, a da ne pominjemo mogućnost rušenja sopstvenog ugleda. U drugim slučajevima direktno se ugrožava ljudsko zdravlje, naročito kad su posredi novi lekovi. Pod pritiskom fabrikanata farmaceutskih proizvoda, koji žele da što pre osvoje tržište, istraživači u laboratorijama ponekad prenebregnu da izvrše sve potrebne testove, a do čega sve to može dovesti govore poznate medikamentske afere iz prošlosti.

„Potrebna je mnogo veća kontrola", zaključuje dr Džems-Roberts, „bez obzira što ona košta vremena i novca i što ugrožava individualnost istraživača. U laboratorijama skepticizam mora postati svakodnevna lozinka."

(Science Digest)

Anegdote

Ništa bez čoveka

Elektronska mašina nikada neće zameniti ljudski mozak, ona je samo dodatak koji proširuje njegove kvantitativne i kvalitativne mogućnosti. Ako se mašini da besmislen program, ona će izbacivati besmislice. Prof Bernal je u jednom predavanju koje je pre više godina držao u Moskvi naveo ovaj primer iz SAD gde je bio izrađen superelektronski uređaj da bi odgovorio na pitanje kada će doći do rata. Bili su programirani svi neophodni podaci. Odgovor mašina bio je „Da!" — „Šta da?" zapitali su mašinu i ponovno je pustili u pogon. Novi odgovor bio je „To je tačno, gospodine!"

Nauka i tehnika širom Jugoslavije

U „Pismima Galaksiji" (str. 8) pozvali smo čitaoce da intenzivnije sarađuju u koncipiranju našeg časopisa, u sugerisanju tema, davanju kritičkih mišljenja o objavljenim prilozima i slično. Postoji, međutim, i drugi jedan vid izuzetno značajne saradnje na relaciji čitalac-redakcija i obrnuto, onaj koju smo i ranije pokušavali da ostvarimo preko rubrike „Debatni klub čitalaca" i „Tribina čitalaca" — mada, verovatno, ne s onim uspehom koji smo očekivali.

Rubrika „Nauka i tehnika širom Jugoslavije" pokrenuta je upravo sa tim ciljem: da donosi priloge čitalaca „Galaksije" iz svih krajeva zemlje. Za ovu priliku redakcija je sama pripremila izvestan broj tekstova koji bi, otprilike, trebalo da posluže kao putokaz za vaše ravnanje. Razume se, spektar konkretnih priloga koji bi našli mesta na ove dve strane veoma je širok: novi privredni, naučni i drugi poduhvati u kraju u kojem živite, proizvodno-tehničke inovacije u vašoj organizaciji udruženog rada, otkriće ili pronalasci vaše naučne ustanove, naučno-tehničke akcije u vašoj opštini ili mesnoj zajednici, omladinskoj ili studentskoj organizaciji, klubu Narodne tehnike... Drugim rečima, očekujemo od vas da budete naši stalni i veoma agilni dopisnici s terena.

Svi prihvaćeni rukopisi će biti honorisani, zbog čega je potrebno da pošaljete broj vašeg žiro-računa (koji se može vrlo lako otvoriti u najbližoj banci).

Novi potoci struja. Drug Tito prilikom svečanog puštanja u rad hidrocentrale Đerdap I

Negotin

Đerdap II — prva faza

Pet godina posle puštanja u rad hidrocentrale „Đerdap", drugovi Tito i Čaušesku su sredinom početkom decembra prisustvovali su početku radova i na drugom elektroenergetskom gigantu u Đerdapskoj klisuri. Svi pripremni radovi za početak izgradnje elektrane „Đerdap II" uspešno su završeni i na rumunskoj i na jugoslovenskoj strani. Kod Kusjaka, 80 kilometara nizvodno od Đerdapa, već je izgrađeno pristanište, prilazni putevi, vidikovac i plato za goste i posetioce. U blizini sela Slatina otvoren je veliki kamenolom iz koga će tokom iduće godine biti izvađeno oko 200 000 kubnih metara kamena za izgradnju prve faze zagata i zaštitu naše obale u zoni elektrane.

Dve nove elektrane na brani imaće 16 horizontalnih turbina ukupne snage od 432 megavata i godišnje će davati dva i po milijarde kilovat-časova struje. Izgradnjom nove brane i podizanjem nivoa vode u jezeru povećaće se i proizvodnja struje na Đerdapu I za oko milijardu kilovat-časova godišnje.

Đerdap II biće završen do 1984. godine, dok će prvu struju proizvesti godinu dana ranije.

Mostar

Bitka za blatištem

Mostarsko blato, kraško polje zapadno od Mostara, obuhvata oko 32 kvadratna kilometra. Današnji način korišćenja zemljišta u ovom polju rezultat je neregulisanog vodnog režima: pojave periodičnih poplava u jesen i zimu i manjka vode u doba vegetacije. Jedino celishodno rešenje je melioracija ovih površina, utoliko pre što se time otvara i mogućnost korišćenja vode sa ovog područja u energetske svrhe.

Otuda je Republička zajednica za naučni rad SR Bosne i Hercegovine odlučila da pristupi izradi projekta za dugoročno aktiviranje polja Mostarsko blato kao trajnog izvora ljudske hrane i energije. Primenom projekta otvorila bi se vrlo intenzivna proizvodnja mleka i mesa, povrća, voća, grožđa i duvana, uz mogućnost ubiranja i do tri žetve godišnje. Godišnje bi se proizvodilo 5 miliona litara mleka, 200 tona mesa, 400 vagona grožđa, 1500 vagona ranog i poznog povrća, 400 vagona voća i oko 100 vagona duvana. Ukupna vrednost godišnje poljoprivredne proizvodnje iznosila bi oko 130 miliona novih dinara.

Jedan od najbogatijih u zemlji: Voćnjaci mostarskog regiona

Realizacija ovog projekta, u kome Program UN za razvoj učestvuje sa 400 000 dolara, a domaće učešće iznosi oko 15 miliona dinara, treba da otpočne polovinom iduće godine i da se završi do 1980. godine.

Skoplje

Profesori ne rade dovoljno

Na Univerzitetu „Kiril i Metodij" u Skoplju i drugim nastavnim institucijama u republici koncentrisan je najveći deo naučnog kadra u SR Makedoniji. Prema podacima iz 1974. godine, na Univerzitetu je radilo 195 redovnih profesora, 151 vanredni profesor, 25 viših predavača i 202 docenta. Pored nastavnog kadra, na Univerzitetu je angažovano i 518 asistenata.

Na žalost, naučno-istraživački potencijal ovih kadrova, kako je navedeno u Programu razvoja naučnih delatnosti u SR Makedoniji, nije dovoljno iskorišćen. Od ukupnog broja nastavnika na Univerzitetu u svim nastavnim zvanjima, samo 13,6 odsto angažovano je na naučno-istraživačkom radu u institutima.

Titograd

Nove vrste u Skadarskom jezeru

Deseti broj „Glasnika", u izdanju republičkog zavoda za zaštitu prirode SR Crna Gora, donosi je rezultate istraživanja faune u Skadarskom jezeru koja je u periodu 1966–1976. obavio Stevan Petković, naučni saradnik Biološkog zavoda u Titogradu. Ovim radom obuhvaćene su do sada nepoznate vrste u fauni našeg velikog kraškog jezera, „crnogorskog slatkovodnog mora", i date su u spiskovima odgovarajućih grupa.

Petković je otkrio da je jezero sada bogatije za 108 novih vrsta, od čega je 75 novih za faunu Crne Gore, dok su ostali oblici (33) pronađeni i u drugim vodama u ovoj republici. Prate-

Split

Završena misija „Kalipsa"

Kada se intervju sa Žakom Kustoom, koji objavljujemo u ovom broju, već nalazio u štampi, u Splitu smo saznali prve rezultate istraživanja posade broda „Kalipso" u jugoslovenskom delu Jadrana. Naučna ekipa „Kalipsa" sa kojom su radila i trojica naših naučnika, otputovala je iz naše zemlje s dobrim utiscima: Jadran definitivno je odgovoreno nije ugroženo more. Naprotiv, utvrđeno je da se u njemu odvija neporemećeni razvoj biljnih i životinjskih zajednica. Mestimično su pronađeni i tragovi otpada koji upućuju na potencijalnu ali ne i na stvarnu opasnost.

žen broj nađenih oblika pripada zooplanktonskom kompleksu

Sarajevo

Istorija naroda BiH

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine kako nas je obavestio sekretar Akademije Muhidin Sulejmanpašić trenutno radi na nekoliko krupnih projekata. Pored istraživanja iz književnosti i umetnosti radi se i na projektima Istorija naroda BiH, Praistorija jugoslovenskih naroda (zajednički projekat). Vrijednosti socijalističkog društva, izrada historijsko-geografskog rječnika i atlasa i projekt „Otpor Austrougarskoj okupaciji 1878. godine u BiH".

Iz fonda za naučno-istraživački rad Akademija obezbeđuje se manji iznosi za realizaciju individualnih tema pojedinih članova Akademije (oblasti medicinskih veterinarskih tehničkih bioloških nauka i sl.). Iz ovog fonda utrošeno je 150.000 dinara u 1977. godini, a u 1978. godini ostaje na raspolaganju 317.000 dinara.

Ljubljana

I u Sloveniji malo puteva

Do kraja 1978. godine trebalo bi da se završi projekat prometnog sistema u SR Sloveniji. Do sada objavljeni istraživački radovi u ovoj republici pokazali su da postoji sve veći raskorak između transportnih potreba i raspoloživih mogućnosti. Pored toga SR Slovenija se nalazi u specifičnom položaju: oko 65 odsto ukupnog nacionalnog proizvoda razmenjuje sa sa drugim jugoslovenskim republikama i drugim zemljama. Oko 65 odsto jugoslovenske kontinentalne trgovine, 75 odsto kopnenog tranzita i oko 90 odsto kopnenog turizma koristi slovenačku saobraćajnu infrastrukturu.

Dobro ali nedovoljno: Slovenački putevi primaju najveći deo tereta

Čuvari čistog Jadrana: istraživački brodovi „Bios" i „Predvodnik" Okeanografskog instituta u Splitu

NOVO! Kompleti „Galaksije" za 1977. godinu

Redakcija je dala na korišćenje veći broj kompleta „Galaksije" za 1977. godinu (od broja 57 do 68). Dvanaest primeraka „Galaksije" u platnenom povezu, sa natpisom „GALAKSIJA — 1977", koštaju 150 dinara.

Molimo zainteresovane čitaoce da narudžbu izvrše pismom ili dopisnicom. Isporuka će se vršiti od 1. februara POUZEĆEM

NARUDŽBENICA

„BIGZ — GALAKSIJA", 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

Ovim naručujem ________ kompleta „GALAKSIJE" za 1977. godinu po ceni od 150 dinara za jedan komplet.

Iznos od ukupno ________ dinara platiću prilikom preuzimanja kompleta na pošti — pouzećem

(Ime i prezime)

(Broj pošte i mesto)

(Ulica i broj)

(Potpis)

Pretplata na „Galaksiju"

NARUDŽBENICA

GALAKSIJA — BIGZ, 11000 BEOGRAD, Bulevar vojvode Mišića 17. Ovim se pretplaćujem na časopis „Galaksija" u trajanju od

a) GODINU DANA — 200 dinara

b) POLA GODINE — 100 dinara

(nepotrebno precrtati)

počev od broja ________ (navesti broj)

Uplatu ću izvršiti u celosti po prijemu uplatnice

(Ime i prezime)

(Broj pošte i mesto)

(Ulica i broj)

(Potpis)

Datum ________

Sem pogodnosti da „Galaksiju" primaju nekoliko dana pre njene pojave na kioscima, pretplatnici uživaju popust od 17 odsto (godišnja pretplata iznosi 200 dinara, a za inostranstvo dvostruko).

Ukoliko ne želite da isecanjem oštetite svoj primerak „Galaksije", molimo da podatke prepišete na dopisnicu ili pošaljete pismom

U posetı Laboratoriju ^{14}C Instituta „Ruđer Bošković" u Zagrebu

Naučni pogled na prošlost

U mnogim granama nauka, pre svega u arheologiji, geologiji i paleontologiji, traži se odgovor na pitanje kada? Kada je živeo neki fosil? Kada je izrađen neki artefakt? Kada je čovek koristio neko ognjište, ili pećinu? Kada je nastao neki geološki sloj? Postoje razni naučni metodi koji na to pitanja pokušavaju da daju što tačniji odgovor Laboratorij ^{14}C Instituta „Ruđer Bošković" jedina je ustanova u Jugoslaviji i južnom delu Evropa koja pruža odgovor na to pitanje



Rukovodilac Laboratorija ^{14}C. Prof. dr ing Adica Sliepčević



Aparatura za hemijsku obradu uzoraka

Rukovodioca ove istraživečka jedinice prof dr ing Adicu Sliepčević zamolili smo da nam nešto više kaže o ovoj jedinstvenoj laboratoriji i metodu radiokarbonske analize određivanje starosti uzoraka

● Koji su metodi za određivanje starosti uzoraka danas najpouzdaniji?

— Najbolje rezultate pružaju egzaktne fizikalne metode koje koriste radioaktivnost ispitivanog materijala Danas se koristi više radiometrijskih metoda uranova, helijeva, torijeve rubidij-stroncijeve i radiokarbonska to jest datiranje pomoću radioaktivnog ugljika ^{14}C Svaka od ovih metoda koristi posebnu tehniku mjerenja Izuzetak čini određivanje starosti pomoću tricija jer se ono u mnogo čemu podudara sa radiokarbonskom metodom Zato mnogi ^{14}C laboratoriji vrše analize i pomoću tricija To važi i za naš laboratorij koji se nalazi u sklopu laboratorija za mjerenje niskih aktivnosti i niskoenergetskih zračenja

● Kada je vaša laboratorija počela s primenom radiokarbonskog metoda?

— Prva istraživanja iz područja određivanja niske specifične aktivnosti organskih uzoraka u Institutu „Ruđer Bošković" započela su već 1960 godine Izrađen je proporcijalni brojač za mjerenje malih aktiv-



Radiokarbonski metod

Određivanje starosti uzoraka radioaktivnim ugljenikom ^{14}C razvila se nakon otkrića izotopa ugljenika s atomskom masom 14. Ovaj izotop nastaje kao produkt interakcija neutrona s atomima azota u visokim slojevima atmosfere Nastali atomi ugljenika oksidiraju u $^{14}CO_2$ i mešaju se sa ostalim molekulima ugljen dioksida u koje su ugrađeni izotopi ugljenika s masama 12 i 13. Odnos ugljenikovih izotopa je stalan u celoj atmosferi Na jedan atom ^{14}C dolazi 10^{12} atoma ugljenika ^{12}C i 10^{10} atoma ^{13}C Atmosferskom cirkulacijom molekuli $^{14}CO_2$ dospevaju u niže slojeve atmosfere, gde se zajedno s ostalim izotopima ugljenika fotosintezom ugrađuju u biljna tkiva, a preko njega u ljudska i životinjska Jezgra atoma ^{14}C su nestabilna, pa se raspadaju — pri čemu opet nastaju atomi azota. Uprkos neprestanoj dezintegraciji ugljenikovih atoma, aktivnost tkiva ostaje stalna jer se raspadi atoma nadoknađuju novim količinama iz vazduha, ali samo dok postoji metabolizam organizma Nakon smrti ta ravnoteža se remeti. Uginuli organizmi više ne nadoknađuju raspadnute atome i aktivnost mrtvog tkiva eksponencijalno se smanjuje, prema zakonu radioaktivnog raspada Budući da je vreme poluraspada ugljenika 5 730 godina aktivnost mrtvog tkiva nakon tog vremenskog razdoblja smanji se na polovinu, za daljih 5 730 godina na četvrtinu — i tako unazad do oko 50 000 godina, kada se broj radioaktivnih atoma u mernom uzorku smanji na vrednost koja se više ne može izmeriti ni najosetljivijim elektronskim uređajima To određuje granicu utvrđivanja starosti uzoraka, odnosno granicu primene radiokarbonske analize

nosi i vrlo složeni elektronički sistem sa svim pomoćnim i kontrolnim uređajima. Serijske analize uslijedile su osam godina kasnije. Analizirano je oko 500 arheoloških, paleontoloških, geoloških i hidrogeoloških uzoraka. Radiokarbonskih laboratorija u svijetu ima oko stotinu, a u Evropi četrdesetak. Svaki laboratorij dobije svoju oznaku — najčešće je to prvo slovo grada u kojem se nalazi — i ona se stavlja ispred rednog broja svake izvršene analize. Naš laboratorij nosi oznaku Z i jedina je registrovana istraživačka stanica ove vrste u južnom dijelu Evrope. Izmjenjujemo iskustva sa mnogim istraživačima u svijetu koji rade u sličnim problemima. Jedna vrsta suradnje bilo je određivanje starosti arheoloških uzoraka iz Stobija, gdje su iskopavanjima rukovodili naši stručnjaci i eksperti sa Teksaškog sveučilišta u Austinu.



Uzorci grede broda potopljenog u Ninskom zalivu u vreme prvih hrvatskih kraljeva



Elektronsko merenje niskih aktivnosti. Brojač je oklopljen sa 5 t olova radi zaštite od kosmičkog zračenja



Hrast iz slavonskih šuma star oko 200 godina, služi za ispitivanje promene koncentracije ^{14}C u atmosferi

● Metod ^{14}C zahteva izuzetnu preciznost u pripremi i merenju radioaktivnosti uzorka. Na koje sve probleme nailazite u vašim istraživanjima?

— Energija zračenja jezgre radioaktivnog ugljika vrlo je mala, pa je potrebno upotrijebiti najosjetljiviju tehniku mjerenja. Uzorak se najprije mehanički i kemijski dobro očisti, a zatim prevodi u plinovito stanje u ugljen-dioksid bilo spaljivanjem u struji kisika ili djelovanjem kiselinama. Nastali ugljen dioksid prevodi se u metan. Zatim se mjeri broj atoma radioaktivnog ugljika, odnosno aktivnost uzoraka.

Kako je aktivnost uzoraka niska, pri mjerenju treba ukloniti utjecaj kozmičkog zračenja. Mekanu komponentu i utjecaj radioaktivnog zračenja iz okoline uređaja odstranili smo oklapanjem brojača štitom neaktivnog olova mase pet tona i sve to smjestili u podrum zgrade laboratorija. Prodornu komponentu kozmičkog zračenja eliminišemo posebnim elektronskim sklopom takozvanom antikoincidencijom. Svaki uzorek mjerimo dva puta po 48 sati i u razmaku od 2—3 nedjelje. Složenu statističku analizu izvodimo na elektroničnom računalu.

● Uz pomoć radiokarbonske analize određuje se starost od 40 do 50 hiljada godina s dosta velikom tačnošću. Da li graška merenja zavisi od kvaliteta uzorka, i koji su uzorci najzahvalniji?

— U našem laboratoriju datiraju se uzorci drveta, drvenog uglja, treseta, organskog blata, smole, kose, kože, kostiju, kalcij-karbonata i vode. U arheologiji i hidroarheologiji susrećemo se često sa drvenim uzorcima koji potiču od grede kuća, brodova i sojenica. Drvo je zahvalan materijal za analizu jer se kemijski lako obrađuje i priprema za dalje istraživanje. Kod uzimanja drvenih uzoraka iz grede ili nekog drugog artefakta treba voditi računa iz kog dijela stabla uzorak potiče. Rezultat analize drvenog uzorka daje starost godova koji su bili obuhvaćeni pri izradi artefakta. Analizom se dobija podatak o vremenu kada je god rastao, ali ne i vrijeme kada je drvo oboreno.

● Gde sve u nauci i privredi nalazi ne primenu određivanje starosti pomoću radioaktivnog ugljenika?

— Određivanje starosti pomoću ^{14}C primjenjuje se u mnogim granama nauke. Riješena je većina bitnih problema geohemije ugljika, fizike kozmičkog zračenja, geologije kvartera. Ona je omogućila paleobotaničarima i geolozima da odrede vremensku skalu kasnog ledenog doba. Potvrdila je i dopunila rezultate određivanja starosti dobijene drugim metodama, na primjer polenskim analizama ili brojenjem varva. Mjerenjem količine ^{14}C atoma u karbonatima voda moguće je odrediti starost podzemnih voda, brzinu miješanja oceana, a to je od važnosti za hidrogeologe, oceanografe, meteorologe i biologe. Metodom radiokarbonske analize određuje se brzina i doba formiranja sige i njihova zavisnost od klimatskih uslova. Analiza starosti ljudskih i životinjskih kostiju te artefakata nađenih u pećinama, grobovima i naseljima koja su otkrivena u različitim slojevima zemlje omogućuje arheolozima da na osnovu fizikalnih zakona tačno odrede historiju i kronologiju čovječanstva u dalekoj prošlosti.

● Kakva je saradnja vaše laboratorije sa našim naučnim ustanovama i privrednim organizacijama?

— Uspješno sarađujemo sa našim paleontologom prof. dr Mirkom Malezom, članom Akademije, i sa akademikom prof. dr Alojzom Šercerljem, sa arheolozima s Beogradskog filozofskog fakulteta dr Dragoslavom Srejovićem i Zagorkom Letica, s Restauratorskim zavodom Hrvatske i sa hidrolozima iz Šibenika i Splita. Učestvovali smo na hidrogeološkom projektu kojeg je „Energoprojekt" vodio u Libiji (određivanje starosti voda metodom ^{14}C i pomoću tricija). Mnogi znanstvenici sa željom što u svoje istraživanje ne mogu uklopiti radiokarbonske analize, čak i kada su one propisane, kao što je to u izradi geološke karte Jugoslavije, zbog nestašice financijskih sredstava.

Moram sa izvjesnom zebnjom konstatirati da se bojim da ćemo jednoga dana zbog nedostatka novca morati zatvoriti ovaj naš jedini, ali ipak u svijetu priznat laboratorij.

● Nadamo se da taj dan neće nikada doći, jer bi to bila velika šteta za našu nauku.

Razgovarao i snimao
M. Knežević

Povodom 35-godišnjice smrti Nikole Tesle

Tesla iza scene

Nedavno je završeno emitovanje TV serije „Nikola Tesla" o životu i radu našeg velikog naučnika Gledaoci seriju pratili s velikim interesovanjem, ali su ih posebno uzbudile scene u kojima je glumac, Rade Šerbedžija, u ulozi genijalnog pronalazača Nikole Tesle, izvodio eksperimente i stvarao izume koji su izmenili svet Četrdesetak pronalazaka i sve Tesline eksperimente, za potrebe filmskog snimanja pripremio je nastavnik zagrebačkog školskog centra „Ruđer Bošković" Franjo Kičinbači



Franja Kičinbači demonstrira Tesline magnetno obrtno polje



Modeli originalnih Teslinih pronalazaka Trofazni generator, asinhroni motor prvi indukcioni motor i dvofazni generator



Kustos Tehničkog muzeja Miroslav Mirković pokazuje isijavanje elektrona kroz gas pri visokofrekventnim strujama



Multipolarna mašina za rad sa strujama frekvencije oko 30 000 Hz

Na ideju da načinim Teslin transformator došao sam još pre dvadeset godina započeo je svoju priču Franjo Kičinbači Bio sam na izletu u Austriji i tamo video kako izvesni dr Cejleja leči ljude Teslinim strujama visoke frekvencije Međutim moj prvi transformator služio je za demonstracije u kabinetu osnova elektrotehnike Učenici su bili zadivljeni njegovim radom ali meni se činio nedovoljnim za neka ozbiljnija istraživanja Kako se bližila desetogodišnjica smrti Nikole Tesle (umro je 7 januara 1943) društvo Narodne tehnike sugerisalo mi je da za školsku proslavu sagradim veliki Teslin transformator koji bi davao preko 500 hiljada volti Rezultati su bili iznad očekivanih

Tesline visokofrekventne struje niskog napona od 40—80 volti pukim slučajem sam primenio u medicinske svrhe Jednoga dana kod mene se pojavio neki čovek s jakim bolovima u leđima Hteo je da pokušam lečenje visokofrekventnim strujama jer su sve prethodna lečenja bila bezuspešna Zahtevao je od mene da mu dam određenu dozu Teslinih struja Ja sam ga odvraćao jer nisam teker ali ipak mu je uspelo da me nagovori Nakon desetodnevnih seansi sa Teslinim strujama bolovi u njegovim leđima su iščezli Kasnije sam još neko vrlo kratko vreme istraživao na tom polju i primetio da visokofrekventne struje određene jačine povoljno deluju na bolesni organizam i da se mogu uspešno primeniti u lečenju išijasa i perifernog nervnog sistema

Gotovo dvadeset godina posle prvog susreta sa stvaralaštvom Nikole Tesle Franji Kičinbačiju pružila se mogućnost pre bismo rekli čast da načini sva značajnija izume Nikole Tesle tog čarobnjaka elektriciteta Problem je bio vrlo komplikovan jer trebalo je raditi na području jakih struja niskih frekvencija i sagraditi motore i generatore odnosno pronalaske celokupnog Teslinog polifaznog sistema proizvodnje prenosa i upotrebe naizmeničnih struja zatim multipolarne mašine za rad sa strujama srednjih učestanosti kao i visokofrekventne generatore I ne samo to

U literaturi o Tesli nisam pronašao nekih posebnih proračuna i konstrukcionih crteža Bili su samo skice i fotografije Proračune sam radio sam U početku sam se plašio Eksperimenti su pokazali da većih odstupanja nije bilo Međutim bilo je drugih neprilika Kod velikog visokofrekventnog transformatora bilo je mnogo problema jer nam izolacije nisu uspele zadržati iskre od preko tri miliona volti U jednom trenutku veliki Teslin transformator počeo je goreti Sa dosta muke ugasili smo požar Danas nam ostaje da se pitamo kako je Tesla s tehnologijom od pre 70—80 godine uspešno rešavao te probleme radeći sa još mnogo većim naponima

Jedne nedelje rano ujutro pre snimanja vršio sam probe s

velikim transformatorom Pustio sam ga u pogon i udaljio se oko tri metra smatrajući da munje neće preći dužinu 2,5 metra Povećavao sam snagu i munje su postajale sve veće i veće Najednom iz transformatora pri naponu 3 000 000 volti iskočilo je nekoliko zmijolikih munja Jedna je pogodila zid druga tavanicu a treća mene pravo u čelo! Vazduh u prostoriji bio je suviše vlažan te je munja zbog toga stigla i do mene ali kako su to struje visokih frekvencija ništa tragično se nije dogodilo

Franjo Kičinbači je dugogodišnji aktivista Narodne tehnike i uspešan pronalazač Godine 1958 konstruisao je i načinio prvu ultrazvučnu bušilicu u Jugoslaviji Bušilica služi za obradu najtvrđih materijala i za nju je nešto kasnije dobio i patent Uz pomoć ove bušilice s bakarnom burgijom mogu se bušiti rupe različitog oblika na staklu tvrdom čeliku porculanu ili na nekom drugom čvrstom materijalu Za potrebe predvojničke obuke konstruisao je i načinio električni poligon Jedan od najsrećnijih dana u njegovom životu bio je kada je pred drugom Titom demonstrirao rad električnog poligona Kičinbači je jedan od najzaslužnijih za razvoj i rad laboratorije za visoke frekvencije i elektroniku i radionica u školskom centru gde već dugi niz godina vrši zapažen pedagoški rad

Prilikom izrade Teslinih patenata do velikog izražaja došla je njegova pronicljivost i pronalazački duh

Veliku glavobolju imao sam sa Kolumbovim metalnim jajetom uz čiju pomoć je Tesla dokazivao postojanje obrtnog magnetnog polja naizmenične struje Da bi za TV gledaoce eksperiment bio uočljiviji napravio sam mnogo veće jaje nego što je to učinio Tesla Međutim ono u početku nikako nije uspevalo da se dovoljno zavrti i postavi na zašiljeni kraj Danima sam razmišljao i na kraju otvorio jaje pa u njegovu unutrašnjost postavio bakarni prsten Tako je najzad problem bio rešen

Za vreme snimanja TV serije eksperimente je posmatrao veliki broj radoznalaca koje je od scene delila visoka metalna ograda Kada je profesor (kako ga gotovo svi s pravom zovu) Kičinbači uključio veliki Teslin transformator prisutni su odskočili jer su ih zatresle i malo pecnule Tesline struje To ih nije oteralo nego su naprotiv svi sa još većim interesovanjem posmatrali ogled Mnogi su kasnije došli u Tehnički muzej da se još jednom lično uvere u bezopasnost Teslinih visokofrekventnih struja

Posebno mi je žao što gledaoci nisu u punoj svetlosti doživeli Teslino delo Kamera je na primer registrovala fantastično modra isijavanja koja na žalost film nije zabeležio No i mnoge druge pojave vezane za Teslino delo nisu se mogle zbog raznih objektivnih okolnosti preneti na film Zato se nadamo da će mnogi doći u naš muzej i tamo se detaljnije upoznati sa Teslinim životom i radom završio je Franjo Kičinbači

M K



Veliki Teslin transformator

Izumi i brojke

Franjo Kičinbači napravio je 40 Teslinih izuma u toku devet meseci za 2 500 radnih časova Svi uređaji normalno funkcionišu i nalaze se u Tehničkom muzeju u Zagrebu u Odjelu Nikole Tesle

Veliki Teslin transformator ima prečnik 2,4 m primar je motan bakarnom žicom prečnika 8 mm napon iznosi 3 miliona volti fekvencija 40—100 kHz a snaga 20 KW s njim je moguće stvarati munje dužine oko 3 metra Tesla je sa svojim transformatorom stvarao munje i do 25 metara

Za sve transformatore utrošeno je 40 km bakarne žice a za motore 15 km Ugrađeno je preko 100 kg bakarnog lima i 200 kg specijalnih limova za transformatore i oko 10 km izolacionog papira

Snaga modela prvih Teslinih motora i generatora je mala 0,6—1 KW jer oni služe samo za demonstriranje principa rada

Tesla je udario temelje bežičnog prenosa na daljinu U Tehničkom muzeju nalazi se mala primopredajna stanica načinjena na osnovu Teslinih zamisli Antena s kuglom na vrhu emituje snagu 2,5 KW i na daljini od 10 metara sijalica snage 40 W svetli Gubici su zasad ogromni ali uprkos tome naučnici kažu da bežičnom prenosu energije predstoji budućnost Veruje se da je Tesla imao i konačno rešenje ovoga problema sutrašnjice

Anegdota

„Istraživao sam, a ne mislio“

U januaru 1896 godine Vilhelm Rentgen (Roentgen Wilhelm Konrad 1845—1923) pronalazač rendgen-aparata, održao je konferenciju za štampu o X-zracima koje je otkrio Naučnik im je prikazao sve značajnije eksperimente sa zracima opisao svoj eksperimentalni aparat i ispričao im šta je zapazio na dan 8 novembra 1895 godine, kada je otkrio X-zrake

Na mnogobrojna pitanja novinara u vezi s tehničkim problemima i mogućnostima primene Rentgen je smireno davao iscrpne odgovore ali kada mu je jedan od novinara postavio pitanje – Na šta ste mislili kada vam je zasvetleo ekran naučnik je odgovorio „Istraživao sam a na mislio



Primopredajna stanica za bežični prenos energije



Neuništivi fudbal

Hoće li se fudbalska pravila menjati ili će ostati na snazi do kraja ovog veka? Šta će se sve izmeniti u spektaklu na zelenom polju koji pruža najpopularnija igra ovog veka?

To su neka od pitanja na koja pokušavaju da nađu odgovore futuristi. Po njima fudbal 2 000 godine još uvek će se igrati u polju koje će imati ista dimenzija kao u današnje vreme. Na utakmici će se i dalje nadmetati 22 igrača u ovoj veštini.

Bilo je nesuglasica sa Američkim fudbalskim savezom koji je tražio da se iz pravila ove igre eliminiše pojava nerešenog rezultata na svakoj važnijoj utakmici. Amerikanci koji su, zahvaljujući poslednjim uspesima nekih svojih fudbalskih klubova, dobili odgovarajuća priznanja u svetu, zahtevali su to pozivajući se na svoje učešće u FIFI — internacionalnom svetskom fudbalskom savezu, ali ipak nisu uspeli da izmene sadašnji način igre. Oni su isto tako zahtevali da se fudbalsko igralište prema jednom njihovom ranijem predlogu izdeli na više polja kao u hokeju na ledu.

Zbog toga je od Amerikanaca potekao predlog da se i u fudbalu kao u hokeju uvede takozvani vanvremenski termin. Po toj zamisli 2 000 godine na fudbalskoj utakmici igralo bi se efektivno devedeset minuta, pošto bi se svaki zastoj (faul, aut i slično) vremenski štopovao i oduzimao od vremena igre.

Godine 2 000 moći će se, kažu takođe sportski futurolozi, zamenjivati po pet igrača na utakmici. To će biti neophodno da se ne bi ponovio slučaj na utakmici za kup u Rio de Žaneiru između Brazila i Argentine koja je trajala ukupno tri časa.

Inače predviđa se da će 2 000 godine igra dalje ostati borbena. Postaće još brža i iziskivati od igrača još veći duhovni i fizički napor na svakoj utakmici.

Žičane ograde koje dele publiku od igrača, trenerskih klu


Ni današnjem fudbalu ne može se prebaciti da nije borben. Momenat s utakmice Brazil — Jugoslavija


Transferzela ljubavi: „Odbačena žena lakše prihvata prijateljstvo, nego odbačeni" muškarac

Životne nedaće i — zaljubljivost

U dve odvojeno rađene studije psiholozi su utvrdili da se muškarci lakše i brže zaljubljuju nego osobe suprotnog pola. Štaviše, oni čije je materijalno stanje slabije, bez obzira na pol, češće se zaljubljuju.

U ispitivanjima o ulozi pola psiholog Zik (Zick) Rubin zaključuje da je za muškarce zaljubljenost najčešće razlog za otpočinjanje veze sa osobom suprotnog pola, dok za žene postoji mnoštvo drugih razloga. Takođe je utvrdio da je muškarcima teže da prekinu neku ozbiljnu vezu nego ženama.

Žene u našem današnjem društvu, kaže Zik Rubin, uče da kontrolišu i vladaju svojim osećanjima. Žene se brže i „hlade" nego muškarci, prema Rubinu verovatno zbog toga što su osetljivije na neke probleme u zajedničkom zabavljanju, budući da od svake veze obično očekuju mnogo više nego muškarci.

Jedan par će pre ostati u prijateljskim odnosima posle raskida veze ako je muškarac taj koji raskine. „Odbačena" žena će lakše pristati na prijateljsku vezu nego „odbačeni" muškarac.

Jedna druga studija ispitivala je oko hiljadu pet stotina gimnazijalaca, njihovih roditelja i profesora. Gimnazijalci su pitani koliko puta su se zaljubili i koliko puta su se ozbiljno zabavljali?

Istraživanja su pokazala da se osobe sa slabijim materijalnim stanjem, deca razvedenih roditelja ili deca bez roditelja češće i lakše zaljubljuju, u čemu možda traže kompenzaciju za neuređene prilike u svome domu.

U svakom slučaju, ako je verovati ovim istraživanjima, oni koji gube u životu, gube i u ljubavi — jer se češće zaljubljuju.

pa neće biti uklonjena ni ubuduće, jer će uvek biti strastvenih navijača iz protivničkih tabora koji će želeti da uleta u teren zaboravljajući na pristojno ponašanje.

Modernizacija ovog sporta obuhvatiće samo njene spoljne okvire. Stadion 2 000 godine neće biti veći, ali će zato biti mnogo komforniji. Nijedan gledalac na velikim utakmicama neće stajati. Svi će imati krov nad glavom. Zaštitna stakla iznad sedišta i terena omogućiće igru i po najgorim vremenskim uslovima. U to vreme, ako budemo prelistavali novinske izveštaje sa današnjih utakmica, izgledaće nam vrlo smešno da je neka utakmica odložena zbog loših vremenskih prilika.

Prirodno je očekivati da će i firme koje se bave proizvodnjom fudbalskih rekvizita poboljšavati svoje proizvode. Na primer, vrlo je verovatno da će golmani nositi dres prožet elektricitetom koji će zasvetleti prilikom njegovih intervencija.

Prema nekim predviđanjima fudbal će biti igra građana nižih staleža. Broj gledalaca će stagnirati, a stadioni za 100 000 gledalaca više se neće graditi, jer za njima neće ni biti potrebe. Televizija će prenositi svaki značajniji meč, a pretplatnicima će se dublje zavlačiti ruka u džep, na šta će oni, kao što je i do sada bio slučaj, mirno pristajati — smatraju futurolozi.

Zašto se plašimo zubara

Naučnici smatraju da bi budućim stomatolozima još na studijama trebalo veoma uporno objašnjavati da je prvi njihov dodir sa pacijentima psihološki zasnovan. Oni insistiraju na osnovnoj i prvoj važnosti usta u psihologiji ljudskog bića. Usta nisu samo otvor na našem telu koji služi da bi se čovek prehranio, kažu oni, već i osnovni instrument za komunikaciju sa spoljnim svetom.

Za posetu zubaru većina ljudi obično se odlučuje pritisnuta neizdrživim bolom. Potrebno je, dakle, smatraju naučnici, da stomatolozi budu svesni da su tri četvrtine pacijenata koji im se u datom trenutku obrate na neki način preplašeni. Taj strah je odraz apsesija u koju se može pretvoriti strah od patnje ili bola. Pacijent unapred doživljava sve muke koje ga čekaju na zubarskoj stolici i strahuje od sopstvenih reakcija. Hoće li taj bol biti neizdrživ, hoće li možda zajaukati ... U ovoj situaciji angažovan je ogroman psihički potencijal za koji, na žalost, vrlo često „profesija u belom mantilu" ne pokazuje dovoljno razumevanja.

U svim uslovima, pre nego što preduzme bilo koji korak,

Strah bez obzira na godine. Od zubarske stolice podjednako se plaše i mališani i odrasli

zubar mora pokušati da „smiri" pacijenta, to znači da ga psihološki ubedi da će sve učiniti za njegovo zdravlje, dobro raspoloženje i komfor. Ništa, naime, ne deluje toliko agresivno na čoveka kao pogled na instrumente sa sečivom, prikupljene na jednom mestu i spremne da ih doktor upotrebi. Zvuk bušilice, miris antiseptika ... sve to deluje na pacijenta kao nešto izuzetno agresivno.

Naučnici se slažu da bi trebalo smirene ulaziti u zubarske ordinacije, slično odlasku na mesta koja se posećuju da bi se kratko vreme razgovaralo sa simpatičnim sagovornikom. Simpatija nastaje iz niza obrazaca ponašanja, kao što su, na primer, bratstvo, prijateljstvo, saučesničko držanje. U tome je najpresudniji prvi utisak koji na pacijente ostavi dodir sa svim onim što ga očekuje u ordinaciji. Ukoliko je to skup umirujućih faktora, polovina nagomilane zaplašenosti će iščeznuti.

Metali iz nafte

„Crno zlato" nije jedini proizvod koji se izvlači iz naftonosnih izvora. Slično pećini iz bajke, one kriju riznice blaga koje tek treba otkriti. Sovjetski naučnici upravo tragaju za načinima kako da ga iskoriste. Na naftonosnim poljima u Bakuu radi eksperimentalno industrijsko postrojenje pomoću kojeg se iz vode — koja zajedno sa naftom izlazi na površinu iz podzemnih slojeva — izdvajaju dragocena materija.

Dragoceni naftonosni izvori: Uz „crno zlato" — i mnogi korisni metali

Po mišljenju sovjetskih naučnika iz „otpadnih" voda prilikom eksploatacije nafte mogu se u industrijskim razmerama dobijati bezmalo svi elementi tablice Mendeljejeva!

Stručnjaci procenjuju da bi naročito rentabilno bilo iskorišćavanje „prateće vode" na starim naftonosnim poljima, gde se sa iscrpljivanjem produktivnih naslaga povećava količina vode. U Azerbajdžanu, jednom od najstarijih područja s kojih se nafta eksploatiše, na svakih 100 kubnih metara proizvodnje oko 90 su otpadna voda. Za naftaše to je neizbežno zlo koje znatno otežava dobijanje nafte. Za ekologe je ta voda još veće zlo, jer smatraju da je zbog hemijskih materija koje sadrži veoma opasna za prirodnu sredinu.

Kako izaći na kraj sa tim „morima" vode s bogatim sadržajem minerala, koja sve više izvire iz zemlje? Sovjetski naučnici smatraju da tu vodu treba prečistiti i ponovo je vratiti pod zemlju. U Institutu za petrohemiju Azerbajdžana, uz pomoć stručnjaka organizacije za eksploataciju kaspijske nafte, pronađen je metod kojim se ova voda pouzdano oslobađa mineralnih soli i drugih primesa. Eksperimentalno postrojenje o kojem je u početku bilo reči „filtrira" 10 do 15 hiljada kubika otpadnih voda na dan. Talog koji ostaje posle prečišćavanja jeste sirovina iz koje se mogu dobiti korisne supstance, uključujući i dragocene metale.

Tehnologija čišćenja otpadnih voda iz naftonosnih izvora veoma je jednostavna. Prljava voda se crpe pumpama i prenosi u bazene gde se taloži. Za to vreme se pomoću novog uređaja i 50 do 100 grama veoma jeftinog reagensa obavi prečišćavanje. Ova nova tehnologija prečišćavanja otklanja potrebu za izgradnjom projektovanih skupih postrojenja, koja bi zauzimala veliku površinu. S novim uređajem se sva voda, bilo iz naftonosnih izvora bilo iz industrijskih pogona, veoma lako oslobađa štetnih sastojaka u skladu sa strogim sanitarnim normama.

Posledica biološke neravnoteže

Zašto umiru jezera?

Novinske agencije sve češće javljaju da su mnoga jezera u različitim delovima sveta — na umoru. Retko gde je krivac sama priroda. Uglavnom je čovek umešao prste i svojim nesavesnim odnosom doveo do smrti biljnog i životinjskog sveta u jezeru.



Jezera sve više ispoljavaju znake eutrofizacije. Velike količine hranljivih elemenata izaziva ubrzano razmnožavanje algi koje troše kiseonik potreban „plemenitim" ribama. Čovek ubrzava taj proces na taj način što u ove vode baca industrijske, poljoprivredne, kućne otpatke

Svedoci smo jednog paradoksa: jezera umiru od izobilja hrane koju čovek na razne načine baca u njih. Ova pojava nazvana eutrofizacija dovodi do stvaranja biološke neravnoteže jer se biljne vrste pod uticajem obilja hrane naglo razmnožavaju i guše život oko sebe.

Život u jezeru

Jezero je veliki i veoma interesantan ekosistem. U njemu žive alge i druge zelene biljke koje proizvode hranu organskog porekla. U tom ambijentu sve je povezano: jednoćelijskim algama hrane se jednooki račići, vodene buve i drugi planktoni. Pužići brste lišće podvodnih biljaka. Mrtva organska materija koja se taloži na dnu jezera služi kao hrana za rakušce, crve i druge životinjske vrste. Ribe raznih veličina i vrsta hrane se rakovima, larvama i puževima. Najveće ribe jedu riblju mlađ. Razni paraziti — pijavice, bakterije, gljive... — napadaju ribe i druge stanovnike jezera. Tako se zatvara lanac ishrane i u jezeru vlada potpuna ravnoteža.

Do poremećaja dolazi kada čovek počne da se meša u stvari koje je priroda sredila. Prvo poseče šumu da bi stvorio pašnjake i njive, a zatim kiša počinje da spira zemlju u jezero. Čim je čovek tu, iz naselja kroz kanalizaciju potiču vode koje zagađuju jezero. Mikrobi razgrađuju novodošle materije organskog porekla prerađujući ih u ugljen-dioksid i mineralne soli. Međutim, hranljive soli uzrokuju umnožavanje nekih vrsta jednoćelijskih algi i tako dolazi do „cvetanja" jezera. Zatim alge padaju na dno gde trunu. Sve veća količina otpadnih materija stvaraju sve bujniju vegetaciju koja truljenjem uništava kiseonik. Na dnu jezera stvara se niz otrovnih elemenata: metan, amonijak, sumpor-vodonik... Tu prvo nestaje život a što se zagađenje više povećava smrt se polako diže na površinu.

Primer Palića

Upravo ovo što smo opisali desilo se na Paliću. Veliko naselje i sve razvijenija industrija uništile su život u ovom malom jezeru tako da je morao biti preduzet jedinstven zahvat u svetu: pražnjenje, čišćenje i ponovno punjenje jezera čistom vodom.

Palić je divan primer čovekove brige za prirodu, mada sa zakašnjenjem. Poduhvat je mnogo koštao, a sve se moglo izbeći da je saznanje ljudi o šteti koju nanose prirodi bilo na onom nivou na kome je sada. Rad na isušivanju i čišćenju jezera i postavljenju uređaja za prečišćavanje ujedinio je sve građane od najmlađih do najstarijih u jedinstvenoj želji da se prirodi životna i rad-

ne sredina potpuno zaštite i ostave netaknuta budućim generacijama

Sličan poduhvat nešto manjih razmera i uz daleko manje angažovanja građana, realizovan je u Savojskim alpima u Francuskoj

Osnovni princip borbe protiv eutrofizacije sastoji se u smanjenju bačenih otpadaka u jezero To se najbolje vidi na primeru jezera Anesi gde su na prečistač zajedno stizale otpadne materije iz domaćinstva i kišnica koje su slivale sa okolnih brda U vreme kada je situacija bila normalna prečistač je uspevao da obavlja svoju funkciju Međutim za vreme bujičnih tokova otpadne vode su se prelivale i neprečišćene odlazile u jezero Rešenje je nađeno na taj način što je kišnica za vreme tih vanrednih situacija posebnim kanalima odvođena direktno u jezersko korito To je omogućilo da se komunalne vode stalno prečišćavaju tako da je danas jezero Anesi postalo oligotrofno Količina primarne proizvodnje ugljenika po kvadratnom metru pala je na 80 grama dok se u ugroženijim jezerima kreće i do 500 grama Da podsetimo primarna proizvodnja ugljenika predstavlja količinu koju izbacuju fitoplanktoni u jedinici vremena i njima se meri stanje eutrofizacije voda

Primer jezera Morlon. Da bi se vezao fosfor koji potpomaže brzo razmnožavanje površinskih algi, u jezeru su izvršene probe aparatom koji je ovde šematski predstavljen 1 Rezervoar aluminijum sulfata, 2 Motorna pumpa, 3 Usisna mrežica, 4 Gumeno creva, 5 „Reonik" za ubrizgavanje

Sveža voda i vazduh — pomažu

Veoma efikasnim pokazali su se metodi aeracije i oksigenacije jezerskih voda Primenjuju se širom sveta a nekoliko pozitivnih primera najodže pokazuju da su sredstva uložena u ova poduhvata dala dobre rezultate Cilj je da se poboljša snabdevanje kiseonikom dubljih slojeva jezerske vode i na taj način pomognu prirodni procesi

U jezeru Nantua, u Francuskoj koje je veoma eutrofno postoji oksigenska komora koja funkcioniše na taj način što se dubinske vode ispumpavaju na površinu gde se obogaćuju kiseonikom a zatim vraćaju na dno Drugi sistem je aerator za dubinske vode, koji koristi vazduh iz atmosfere i jeden i drugi metod dosta utiču na navike ribljih kolonija. Osim toga ispumpavanje hladne vode u toku leta remeti temperaturu celog jezera što ima za posledicu povećanja potrebe za kiseonikom i delimično se postiže efekat suprotan od željenog

Pre petnaest godina započelo je spasavanje Bledskog jezera Naselja i turistički objekti sve više su opsedali ovaj alpski biser na severozapadu naše zemlje Sled nema kanalizaciju i sve otpadne vode su se direktno ulivale u korito Posledica je bila početak izumiranja jezera Kada su analize pokazale da je osvežavanje jezerske vode jedino rešenje pristupilo se realizaciji jedinstvenog projekta Vode planinske reke Radovna skrenute su jednim delom u jezero na dubinu od 16 metara Da ne bi remetila biološku ravnotežu u jezeru voda se tunelom dugim oko 130 metara pušta samo u proleće i jesen

Velike količine sveže planinske vode doprinele su da život u jezeru ne zamre Kada je vodostaj Radovne dovoljno visok u jezersko korito ulije se oko 10 miliona kubnih metara sveže vode godišnje Postrojenje je tako konstruisano da obezbeđuje protok do dve hiljade litara u sekundi Međutim činjenica da Bled još uvek nema savremenu kanalizaciju i da kao turističko mesto još uvek raste govori da se mora preduzeti još ozbiljniji zahvat tako da sva voda preko prečistača ode u jezero i ono trajno zaštiti

Švedski „slučaj"

Švedska je izuzetno odgeta jezerskim vodama Preko 9 odsto njene površine pokrivaju vode više od 100 000 jezera Poznato je da je ova zemlja industrijski vrlo razvijena a trećina svih jezera nalazi se u područjima najrazvijenije industrije Mada su preduzete opsežna zaštitne mere činjenica je da su mnoga jezera zatrovana otpacima — pretežno fosfatima i nitrogenom U celoj zemlji oko 10 000 jezera sadrži visoke procente zagađenja što je veoma mnogo s obzirom na društveni značaj ovih voda Kao posledica zagađivanja primećene su promena na ribama tako da su neka vrste potpuno nestale a druge izmenile svoje osobina i kvalitet Neke druge vrste riba naročito grabljivice višestruko su narasle a povećan je i kanibalizam naročito među štukama

Šveđani koji su inače veliki ljubitelji prirode a naročito voda (milion ribolovaca 15 odsto domaćinstava ima čamac a blizu 40 odsto vikendica na obali jezera) preduzeli su preventivne akcije izrađena su dve projekta za jezera koja su opasno zagađena fosforom Poznato je da ovaj element utiče na divljanje algi i da ga u prirodnim nanosima ima malo a u otpadnim vodama iz gradova i industrija veoma mnogo Projekat je obezbedio fiksiranje fosfora putem injekcija aluminijum fosfata u sediment jezera Operacija se dopunjava posipanjem tog materijala po površini jezera on sa fosforom obrazuje talog koji zatim pada na dno Slobodni fosfor fiksira se u fosfornom sunderu koji se veštački stvara Rezultati dobijeni u jezeru Morlon veoma su ohrabrujući količina fosfora smanjena je dvadesetostruko Nastavljaju se eksperimenti i sa drugim materijalima

Izbegnuta katastrofa Bajkala

Preko tri stotine reka i račica uliva se u Bajkal najveći rezervoar pitke vode na svetu Naučnici tvrde da je ovo jezero ogromna prirodna laboratorija koja bez predaha radi više od 20 miliona godina Iz njega ističe reka Angara koja uz pomoć Jeniseja odvodi vodu ovog jezera u Severni ledeni okean Dubina jezera dostiže mestimično do 1700 metara i u sebi krije više od 500 vrsta biljaka i 1300 životinjskih vrsta Više od 800 vrsta su endemskog karaktera i ne žive ni na jednom drugom mestu na našoj planeti

Međutim malo je nedostajalo da ovaj izuzetni prirodni fenomen nestane u mutnim vodama industrija koja je počela da se gradi oko jezera Otpadne vode pretile su da umanje moć samoprečišćavanja jezera što je zabrinulo sovjetske naučnike i javnost Rešenje je pronađeno Instalacije za prečišćavanje fabričkih otpadnih voda i filteri za vode iz naselja stajali su više nego izgradnja industrijskih postrojenja ali je zagađenja potpuno sprečeno i sačuvana ekološka ravnoteža

Eksperimenti industrijske izgradnje oko jezera veoma su skupo stajali i nikada se više neće ponoviti Osim toga naučnici su utvrdili da je i transportovanje drvene građe štetno delovalo na jezero pa je i ono potpuno obustavljeno Na svim rekama i račicama koja imaju bilo kakvo zagađenje u svom toku postavljeni su uređaji za prečišćavanja Prema sugestiji naučnika jezero i njegove okolina će služiti kao rekreaciono područje na njegovim obalama će se izgraditi lečilišta i odmarališta a samo jezero biće predmet stalnih istraživanja

Dvostruka korist od lečenja

U poslednje vreme stižu upozorenja da je Skadarsko jezero biološki ugroženo Primećen je pomor šarana nestaje plemenita riba a množi riba slabijeg kvaliteta — pojavile su se četiri nova vrsta Poznato je da je ovo jezero rezervat retkih ptica rezervoar vode za piće i turistička atrakcija Međutim briga za njega nije adekvatna

Zajedno sa ovom informacijom stigla je još jedna stručnjaci Agrokombinata 13 jul iz Titograda ispitali su mogućnost upotrebe plodnog mulja — treseta sa dna Skadarskog jezera — naplodnog Djemovskog polja na kojem bi se podigle plantaže vinograda i voća Eksperimenti su prevazišli sva očekivanja tako da se do 1980 godina očekuje podizanja 2000 hektara plantaža vinova loze i bresaka

Iz ovog primera vidi se da je moguće izvući i korist iz zagađivanja Eksperimenti koji su izvršeni u Americi takođe potvrđuju tu tezu Lečeno je 650 jezera sakupljanjem algi i drugog jezerskog bilja što je oslobodilo jezero od obilja hranljivih elemenata a dobijeno je i organsko đubrivo

U svakom slučaju bolje je sprečiti nego lečiti Jer svaka restauracija jezera je veoma skup dugotrajan a često i uzaludan postupak Primer Bleda najbolje ilustruje šta znači ako dva projekta (osvežavanje vodom i izgradnja kanalizacija) ne idu zajedno Eutrofizacija Bledskog jezera je za sad zaustavljena Međutim potrebna je široka akcija u koju bi se uključili i građani i industrije jer tek tada se dobijaju pravi rezultati

Rade Ivančević

Naš sistem opštenarodne odbrane (6)

Uređuje Vlado Ristić

Protiv svih agresora

Doktrina opštenarodne odbrane izučava sve bitne faktore rata i njegovog vođenja, oblike organizovanja i pripremanja društva za rat i utvrđuje njegovu strategiju

Odlučno protiv agresora Naše jedinice obučene su za vođenje rata u svim uslovima

Odbrambeni sistem naše zemlje određuju mnogi činioci Osnovni među njima su karakter našeg društvenog sistema položaj naše zemlje u savremenom svetu i njena nezavisna spoljna politika manja ili veća ali neprekidno prisutna mogućnost da bu da izvršena agresija na našu zemlju brojna i tehnička jačina agresorovih snaga i njihove opšta borbena sposobnost naše realne mogućnosti da se pogodnim sistemom odbrane uspešno suprot stavimo svim vrstama agresije pravednost rata koji bismo vodili rešenost svih radnih ljudi svih naroda i narodnosti Jugoslavije da odlučno brane slobodu nezavisnost nepovredivost teritorije i samoupravni socijalistički sistem od svakog agresora

Koncepcija opštenarodne odbrane sastavni je i nerazdvojni deo naših pogleda na svet i odnose u njemu u njoj je izražen opšti interes društva i pojedinačni interes svakog građanina za odbranu od spoljne opasnosti ona je i opšta zamisao o ciljevima i načinima odbrana od svih vrsta agresije i u svim uslovima vođenja rata Doktrina opštenarodne odbrane koja je postavljena na tim osnovama izučava sve bitne faktore rata i njegovog vođenja određuje oblike organizovanja i pripremanja društva za rat i utvrđuje njegovu strategiju

Na osnovu samo tih opštih postavki ne može se međutim potpuno sagledati celokupan sistem opštenarodne odbrane koji je po sadržaju i rešenjima mnogo potpuniji i dublji jer predstavlja univerzalno rešenje s obzirom na naše uslove vođenja rata na savremenom stepenu razvoja U organizovanju i pripremanju društva za rat i u njegovom vođenju sistem opštenarodne odbrane obezbeđuje

- mogućnost da celokupno stanovništvo učestvuje u borbi i u raznovrsnim oblicima otpora agresoru uz najveće moguće angažovanje svih materijalnih i moralnih snaga društva
- učešće neoružanog naroda u vođenju oružane borbe što omogućava stvaranje nadmoćnosti u živoj sili nad snagama svakog agresora koji bi ih mogao upotrebiti na našem ratištu

U tome je osnova uspešnog vođenja rata u svim uslovima Isto tako time se obezbeđuje vođenje oružane borbe i pružanje otpora agresoru svim raspoloživim sredstvima i na celokupnom jugoslovenskom prostoru Naša organizacija i pripreme za rat i naši pogledi na oblike i načine njegovog vođenja — obezbeđuju

- da možemo voditi rat u kome agresor upotrebljava klasična borbena sredstva i da mu se možemo uspešno suprotstaviti i ako bi upotrebio nuklearna hemijska i biološka borbena sredstva da se efikasno možemo suprotstaviti lokalnoj i ograničenoj agresiji i agresiji u sklopu šireg svetskog sukoba
- da možemo voditi dugotrajan i za svakog agresora iscrpljujući rat pri čemu u isto vreme raspolažemo i mogućnostima da odlučno i za kratko vreme razbijemo lokalne agresije
- da možemo izvoditi ratna dejstva kao i druge savremene i tehnički visoko opremljene armije da možemo voditi i kombinovani i masovan partizanski rat da možemo prelaziti s jednog oblika rata na drugi i to u toku njegovog vođenja

Spoznaja tih mogućnosti i iznošenje optimalnih rešenja za vođenje rata proizišli su iz realne procene složenosti i težine uslova koje bi nam nametnule ratna stvarnost

(**U sledećem broju** Neki osnovni principi opštenarodne odbrane)

Savetovanje „Inženjeri i tehničari u opštenarodnoj odbrani

Veliki stručni potencijal

Inženjeri i tehničari mogu mnogo da učine da se društvo u celini tako organizuje da sa što manje teškoća pređe sa mirnodopskog na ratni kolosek, a da u samom ratu budu jedna od vrlo važnih poluga u pružanju oružanog i svakog drugog otpora bilo kom agresoru

U Tehničkom školskom centru Kopnene vojske JNA nedavno je održano savetovanje pod nazivom Inženjeri i tehničari u opštenarodnoj odbrani koje su organizovali Savez inženjera i tehničara Jugoslavije Savezni sekretarijat za narodnu odbranu i Savez rezervnih vojnih starešina Jugoslavije Jedno od središnih pitanja o kome se na tom skupu raspravljalo bilo je mesto i uloga inženjera i tehničara u sistemu opštenarodne odbrane a s tim u vezi i zadaci koje jedna organizacija od blizu 300 hiljada stručnjaka ima u pripremanju organizacija udruženog rada društveno-političkih zajednica raznih institucija škola i posebno vlastitih organizacija za rad u ratnim uslovima

Na savetovanju je posebno istaknuto to da je praksa pokazala da nisu iskorišćene sve mogućnosti za uključivanje ogromnog stručnog potencijala u sve tokove odbrambenih priprema zemlje bez obzira na to što su gotovo sve organizacije inženjera i tehničara i dosad bile vrlo aktivne u pogledu oživotvorenja koncepcije opštenarodne odbrane Dosadašnja iskustva govore da je uloga inženjersko-tehničkog kadra u opštenarodnoj odbrani i društvenoj samozaštiti velika i da za sve stručnjake ima dosta posla kada je reč o pripremi zemlje za odbranu Svi oni mogu mnogo da učine da se društvo u celini tako organizuje da sa što manje teškoća pređe sa mirnodopskog na ratni kolosek a da u samom ratu budu jedna od vrlo važnih poluga u pružanju oružanog i svakog drugog otpora bilo kom agresoru

Savetovanju je prisustvovalo više od 250 inženjera i tehničara koji su delegirani iz raznih privrednih grana i društveno-političkih zajednica iz cele Jugoslavije

(U februarskom broju ćemo doneti širi osvrt sa tog značajnog skupa inženjera i tehničara)

Nova uloga helikoptera (3)

U potrazi za ,,naoružanom platformom“

Helikopter „Alouette III" naoružan raketama SS-11

Vojna oznaka američkog helikoptera BELL-209 je AH 1 (skraćenica od početnih slova Attack Helicopter što znači „jurišni helikopter") Dosad je proizvedeno više od hiljadu helikoptera tog tipa a napravljeno je i nekoliko njegovih verzija

● Oznaku AH-1G hjukobre nosi prve standardne verzije tog helikoptera čiji je prvi prototip poletao 1966 a serijska proizvodnja trajala sve do 1971 godine Taj helikopter opremljen je motorom od 1400 KS

● AH-1J sikobre je mornarička verzija sa dva motora čija je ukupna snaga 1800 KS Proizvodnja je počela 1970 a završena 1975 godine

● AH-1Q „toukobra" je savremena verzija borbenog helikoptera, čija je serijska proizvodnja počela pre nešto više od tri godine Naoružan je uz ostale i vođenim protivtenkovskim projektilima tipa „tou" Ima motor od 1400 KS

● AH 1S je, zapravo još usavršeniji model helikoptera tipa AH-1Q čija je proizvodnja počela pre dve godine Ima dva motora jačine 1800 KS Zapadnonemačkoj vojsci ponuđeno je da kupi taj helikopter

Ubrzano opremanje Sedme armije

U proleće 1973 godine čulo se na Zapadu da su sovjetske jedinice stacionirane u DR Nemačkoj dobile prve borbene helikoptere tipa MI-24 „hind" naoružene vođenim protivtenkovskim raketama Amerikanci vrlo brzo reaguju tako što Sedma američka armija koja se nalazi u SR Nemačkoj dobija prednost u opremanju borbenim helikopterima Potkraj 1975 prvi helikopter tipa „toukobra" takođe opremljen vođenim protivtenkovskim raketama stiže u vazduhoplovni bataljon kopnene vojske Sedme armije Helikopteri toukobra se zasad upotrebljavaju za školovanje instruktora pilota i strelaca (nišandžija) Isporuka borbenih helikoptera Sedmoj armiji biće završena ove godine Računa se da će toj armiji biti dodeljeno oko 150 helikoptera tog tipa

Ispitivanja helikoptera „toukobra" (u tu je svrhu napravljeno 8 aparata) trajalo je dve godine Za to vreme ispaljeno je blizu 350 raketa tipa „tou" Ispitivanja su pokazala da jedan helikopter može nositi 8 raketa pune rezervoara za gorivo i ostalo naoružanje samo ako je opremljen jačim motorom pa je tako umesto motora od 1400 KS ugrađena pogonska grupa snage 1800 KS Tako usavršeni helikopteri dobijaju oznaku AH-1S Predviđano je da se do 1982 godine američka vojska opremi sa 350 helikoptera AH-1S pa se pretpostavlja da će serijska proizvodnja tih letelica trajati prilično dugo bez obzira na to što se za koju godinu namerava početi s proizvodnjom borbenih helikoptera treće generacije

Svi američki borbeni helikopteri serije AH-1 imaju osam osnovnog naoružanja što ga čine vođene protivtenkovske rakete tipa „tou" još i nevođene raketne zrne automatski top kalibra 20 mm bacač granata kalibra 40 mm i mitraljez od 7 62 mm

Zapadnoevropski helikopteri

Ni zapadna Evropa kada je reč o razvoju borbenih helikoptera nije želela zaostati za Sjedinjenim Američkim Državama Za zapadnoevropske armije je međutim karakteristično to da je razvoj druge generacije borbenih helikoptera bio praćen integracijom vazduhoplovne proizvodnje i industrije naoružanja triju zemalja Francuske SR Nemačke i Velike Britanije Pre osam godina francuski koncern Aerospatiale i britanska firma Westland zaključili su ugovor o dugoročnoj saradnji u proizvodnji helikoptera a Aerospatiale i zapadnonemački koncern MBB stvorili su konzorcijum za razvoj proizvodnju i prodaju vođenih protivtenkovskih protivavionskih raketa

Francuski i britanski stručnjaci zajednički su konstruisali više tipova borbenih helikoptera druge generacije U naoružanju se nalaze SA-341 „gazele" i WG-13 „links" Obe su letelice zamišljene kao višenamenske („gazele" je laki a „links" srednji helikopter) za razliku od američkih helikoptera koji su projektovani isključivo za borbu protiv tenkova Ali ni ta dva helikoptera kad se jednom oprema za borbu ne mogu se upotrebljavati u druge svrhe

I dok su se Francuzi i Britanci opredelili za tip helikoptera koji će pretvoriti u borbeni zapadnonemački stručnjaci još razmišljaju Tip Bo-105 koji je po svojim taktičko-tehničkim svojstvima negde između „gazele" i „linksa" ne zadovoljava čini se zahteve zapadnonemačke vojske pa je ta letelica samo prelazno rešenje dok se ne usvoji helikopter Bo-115 koji se još ne proizvodi serijski

Stanje u vezi s naoružavanjem helikoptera Zapadne Evrope dakle ovako stoji Francuzi nude svoje vođene protivtenkovske rakete tipa „hot" a Amerikanci bi želeli da zapadnoevropske armije kupe rakete tipa „tou" njihove konstrukcije Francuska armija je odlučila da svoje helikoptere što je posve razumljivo opremi protivtenkovskim raketama vlastite konstrukcije i proizvodnje Italijani su izabrali raketu „tou" dok se britanski i zapadnonemački stručnjaci kolebaju oko toga kojem će se carstvu privoleti

J K

Pištolj izrađen od aluminijuma

U Mađarskoj postoje prilično razvijene tradicije u proizvodnji naoružanja i vojne opreme Dobro su poznati mađarski pištolji U toj susednoj zemlji su još pre rata proizvedeni pištolji M-27 i M-37 Posle rata pravljeni su policijski pištolji M-48 kalibre 7,62 mm po uzoru na nemački valter PP

U najnovije vreme mađarski konstruktori su stvorili pištolj M-60 kalibre 9 mm Originalnost te konstrukcije je u tome što je za izradu tog pištolja upotrebljen — aluminijum, a ne čelik Do sada poznati pištolji tako velikog kalibra bili su teški od 670 do 1 270 grama Nov mađarski pištolj M-60 kalibre 9 mm težak je svega 520 grama Neverovatno je ali istinito da je i posle 5 000 ispaljenih metaka bio i dalje upotrebljiv, kao i da ga korozija nije ozbiljnije nagrizla

Avijacija dvehiljadite godine

Kibernetički avion

Kako će izgledati avioni dvehiljadite godine? Hoće li biti nekih suštinskih izmena koje će ih razlikovati od današnjih? I kakvih? Takva pitanja nisu više retkost, a najveći broj odgovora već je poznat — istina, zasad samo malom broju stručnjaka koji u svojim laboratorijama, aerotunelima i projektantskim biroima godinama tragaju za rešenjima

Borbeni avion dvehiljadite izgled kompjuterizovanog vazduhoplova koji bi imao krila pramenijivog profila, ispred kojih bi se nalazile horizontalna repna površina

Ono što se smatra po- ... nim rešenjima za vazduhoplove budućnosti gradi se već danas postavlja na eksperimentalne avione i ispituje u letu. Tako se postepeno korak po korak, traža rešenja za najpovoljnije aerodinamičke obli... pojedinih delova i aviona u celini i ispituju novi elektronski uređaji koji treba da predstavljaju „mozak" za besprekorno upravljanje i vođenje aviona sutrašnjice za povećanje komfora i bezbednosti putnika i drugo.

Kada se već govori o avionima sutrašnjice, najbolje je poći od onoga što savremene leteće mašine već poseduju. Evo kratkog bilansa vrhunskih rezultata u pojedinim sposobnostima današnjih aviona brzina do 3000 km/h, dolet do 10 000 km; visina leta do 30 km broj putnika do 500. Sve to postignuto je za samo 70 godina od prvih, praktičnih početaka vazduhoplovstva

Kompjutersko vođenje

Pre samo 50 godina Lindbergu su bila potrebna 33 časa da prvi put prelati Atlantik, a nadzvučni putnički „Konkord" to danas čini za 3,5 časa. Može li se u uslovima ovako dinamičnog razvoja predvideti kakve će osobine imati avion kroz 20 godina? Stručnjaci tvrde da se to može učiniti a velikom dozom sigurnosti jer je najveći deo problema oko aviona sutrašnjice već laboratorijski rešen'

Predstoji sada izuzetno ozbiljan i odgovoran posao da se ta nova rešenja dobrim delom već pojedinačno ispitana na raznim prototipovima i eksperimentalnim letelicama objedine i ukomponuju u jednu celinu — u metalni organizam aviona koji će brazdati nebom dvehiljadite godine, a kojeg već danas stručnjaci često nazivaju „kibernetičkim".

Nijedno od već predviđenih i donekle ispitanih rešenja za „avion sutrašnjice" — počev od aerodinamike pa do kompjutera — prema rečima stručnjaka, ne donosi, izolovano uzeto, neke revolucionarne novine u svom domenu. Ali grupisana i integrisana u jedinstvenu celinu ona dovode do suštinskih promena i poboljšanja kod aviona kojim se, praktično, više neće „pilotirati", nego koji će složenim sistemom elektronskih računara biti vođen kroz vazdušni omotač naše planete. Biće to nešto slično onoma što je od samog početka prihvaćeno kao osnova za let kosmičkih brodova sa ljudskom posadom

Na iglanom vrhu

Uostalom, automatika i elektronski računari postoje i na avionima koji danas prevoze stotine hiljada putnika širom sveta. Bez autopilota i druge automatike danas je gotovo nezamislivo voditi neki od „džambo" putničkih aviona sa par stotina putnika na visini od 10 kilometara, precizno do cilja udaljenog više hiljada kilometara. Stručnjaci kažu da putnički avion sa svojim dragocenim teretom u letu održava ravnotežni položaj kao da se nalazi na „iglenom vrhu". Svaki udar vetra, odnosno poremećaj spoljne atmosfere može ga izvesti iz ravnoteže — što se praktično, neprestano i događa. U takvom uslovima pilot u toku 8 do 10 časova, koliko traje međukontinentalni let, ne bi mogao da bez pomoći automatike održava neophodnu ravnotežu u letu i upravlja avionom.

Kod aviona sutrašnjice, čak i u pogledu stabiliteta, predviđaju se suštinske promene. Današnje avione (vidi crtež) u tom pogledu možemo nazvati „stabilnim". Kod njih se težište (tačka u kojoj je, prividno skupljena celokupna masa aviona) nalazi ispred centra potiska. To je zamišljena tačka u kojoj deluje celokupna aerodinamička sila uzgona' koja nastaje pri kretanju aviona kroz vazduh, zahvaljujući specijalno profilisanom krilu.

Ako na primer vetar iznenada udari u nosni deo aviona i počne da ga podiže, sila uzgona samog aviona koja istovremeno raste deluje u suprotnu stranu i vraća ga u ravno težni položaj — što je pozitivna osobina ovakvog međusobnog rasporeda težišta i centra potiska

Štedljivi krojač

Nestabilna letelica

Međutim, negativna osobina je što na repnoj površini treba da se u letu da bi se avion održao u ravnotežnom položaju stvara sile uzgona usmerena u stranu suprotnu sili uzgona krila. To ima za posledicu smanjivanje ukupne sile uzgona a time i ograničavanje sposobnosti aviona.

Za avion sutrašnjice stručnjaci predviđaju drugačiji raspored sila težine i uzgona. Kod njega će se težište nalaziti iza centra potiska (vidi crtež). Kada dođe do udara vetra i podizanja nosa, zbog ovakvog položaja težišta i sile uzgona ona bi svojim porastom delovale u istu stranu, odnosno ne bi vraćala avion u stabilan položaj, nego bi ga čak destabilisale. Avion sutrašnjice će s ovakvim rasporedom težišta i centra potiska biti nestabilan. Međutim, stabilnost će mu se obezbediti komandovanjem pomoću horizontalne repne površine odnosno povećavanjem njene sile uzgona.

Kako kod ove koncepcije sila uzgona deluje u istu stranu sa silom uzgona krila, ukupne sile uzgona aviona se povećava, što pozitivno utiče na njegove sposobnosti — zbog čega je i odabrana ovakva koncepcija. Ali istovremeno je postavljen i uslov da se čitav posao oko komandovanja horizontalnom repnom površinom, odnosno održavanje stabilnosti aviona, prenese na automatski sistem komandi. On treba da oslobodi pilota brige oko prirodne nestabilnosti njegove mašine. Stručnjaci podvlače da se usvajanjem ovakve koncepcije može smanjiti brzina pila za pri sletanju i povećati korisni teret pri poletanju, kao i da se mogu postići bolje manevarske sposobnosti, i što je posebno važno, uvesti čitav niz direktnih komandi.

Stabilni avion današnjice. Ako ga veter izvede iz ravnotežnog položaja težina vraće avion u normalni položaj zato što se težište nalazi ispred centra potiska

Koncepcija „patka"

Naime upravljanje i manevrisanje kod savremenih aviona obezbeđuje se, stručno rečeno, momentima oko težišta. Krilca na krilima i komanda dubine na horizontalnoj i pravca na vertikalnoj repnoj površini stvaraju svojim otklanjanjem sile koje obrću avion oko težišta i tako omogućavaju promenu visine i pravca leta, odnosno manevrisanje avionom.

Kod aviona budućnosti stručnjaci namerevaju da izmene način komandovanja. Umesto (kao do sad) momentima to će se činiti neposrednim silama. Na taj način će se izbeći promene nagiba aviona pri promeni visine koje su kod sadašnjeg načina upravljenja neizbežne.

Naravno, avioni će se i kroz dve decenije međusobno razlikovati po svojim sposobnostima, zavisno od njihove namene. Brzine koje se već danas postižu u mnogome zadovoljavaju i zahteve koji će se postavljati u budućnosti. Brzina međutim predstavlja samo jednu od karakteristika aviona. Pored nje, za vojne avione je od posebnog značaja tzv. manevarska moć, odnosno sposobnost aviona da brzo i efikasno menja položaj i izvodi razne evolucije u vazduhu.

Presudnu ulogu u tome, pored dovoljno snažnog motora, ima aerodinamika aviona. Zato će i kod aviona sutrašnjice aerodinamičkim oblicima biti poklanjana izuzetna pažnja.

Najzad treba reći da će se kod vojnih aviona konstruktori verovatno sve više orijentisati na koncepciju aviona tipa „patka" — oblik aviona kod kojeg se horizontalna repna površina nalazi ispred krila, na prednjem delu trupe. Kao najpogodnije i najperspektivnije pogonske grupe za takve avione pominju se tzv. dvoprotočni turboreaktori. To bi ukratko bile osnovne karakteristike aviona dvehiljadite godine.

(Air et cosmos)
(Science et vie)

Nestabilni avion sutrašnjice s povećanim uzgonom. Težište se nalazi iza centra potiska ali se ova nepovoljnost kompenzira dodatnim uzgonom kojeg stvara horizontalna repna površina

Maroko

Spasavanje Feza

Već 12 vekova živi i razvija se marokanski grad Fez, u početku bučno trgovačko središte, a kasnije — u vreme berberske dinastije Almohads i u 14. veku Marinida — religiozni i intelektualni centar islama. Posmatrajući ovaj grad, današnji turista ali i ravnoani istoričar, mogu stvoriti najvernlju predstavu nekadašnjeg života u srednjovekovnim islamskim gradovima. Iako zanati i zanatlije koji danas žive i rade u ovom marokanskom gradu odražavaju neizbežne promene koje su se odvijale u poslednjih desetak vekova, njihovi osnovni metodi rada veoma su malo izmenjeni. Ulice Medine, starog dela Feza, još uvek su onakve kakve su bile u prošlosti, a isto tako i njene kuće, mirisi, oblici i zvuci.

Čak je i odeća stanovnika, verna kopija odeće koji su nosili građani srednjovekovnog Feza. Mudrost žitelja Medine sačela je da svoju arhitekturu sačuva od „Čudovište automobila", a zahvaljujući odsustvu modernih tehničkih dostignuća i sam život u Medini zadržao je svoju humanu dimenziju.

Ipak poslednjih godina i drevna Medina je u opasnosti. Seljaci privučeni mogućnostima velikog grada, masovno napuštaju svoja imanja i naseljavaju prvenstveno Stari grad, gde su stanovi najjeftiniji. U zgradama u kojima je pre dvadesetak godina živela jedna ili najviše dve porodice, sada ih je sedam do osam puta više. Ova prenaseljenost odražava se i na javne službe, a za rešavanje problema troše se ogromna finansijska sredstva.

U saradnji sa Ujedinjenim nacijama i zahvaljujući sredstvima programa za razvoj UN, UNESKO je na zahtev marokanskih vlasti preduzeo izradu studija kako restaurirati Fez. Ovim projektom bili bi obuhvaćeni, između ostalog, i restauracija starih građevina i preseljenje njihovih stanovnika van zidina stare Medine. Projekat bi obuhvatio sve aspekte kulturnog života grada i njegovih raznih aktivnosti, uključujući umetnosti i zanata, a olakšao bi i istraživanja u proučavanju istorije i islamske misli.

Prema preporukama iz studije Uneska u Fezu će se izgraditi i novi trgovački centar, a parkirališta će biti premeštena na veću udaljenost od stare Medine. Fabrike koža, koje su od velikog ekonomskog značaja za Fez, ali istovremeno i jedan od osnovnih uzroka zagađenosti voda biće preseljena daleko od centra grada, nizvodno uz reku koja protiče kroz Fez. Na ovaj način će se dobiti nova površina za stambene četvrti i trgovačku delatnost grada.

Iako je sada teško proceniti materijalna izdatke potrebna za spasavanje Feza, UNESKO će iduće godine uputiti svim zemljama apel za pomoć u svoj kamenoj i kulturnoj akciji, polazeći od osnovne sume od oko 9 miliona dolara, kolika će za sada iznositi troškovi početnih studija.

Maska sa očima (Zair)

Afrička maska često su odraz pradavnih obreda. Ovo je maska Bemba (ili Vamamba) naroda iz severoistočnog Zaira, blizu jezera Tanganjika. U dnu sferičnih udubljenja sa neobičnim geometrijskim motivom, dva mala proreza predviđena su za oči.

Riznica svetske umetnosti

Od ovog broja „Galaksija" će u rubrici „Sa svih meridijana" donositi reprodukcije umetničkih dela raznih naroda sveta. Pri tom ćemo se truditi da na ovom „izložbenom panou" prezentiramo i dela onih naroda čije stvaralaštvo nije poznato širem krugu ljubitelja umetnosti, kao što je ovde slučaj sa Zairom.

SR Vijetnam

Organizacija zdravstva

Siromašan i zaostao, kao i sve zemlje pod kolonijalnom vlašću, Vijetnam je u vreme avgustovske revolucije 1945. godine imao sve u svemu 51 lekara, 152 lekaraka pomoćnika, 21

Velika Britanija

Anestezija rashlađivanjem

Veliki bol koji se veoma teško podnosi, moći će da se ublaži novim metodom koji lekari nazivaju krioanalgezijom (na 60°C). Reč je o ublažavanju bola rashlađivanjem jer hladnoća, kako kažu, blokira dejstvo perifernog nervnog sistema u zoni bola delujući kao kakav snažan analgetik.

Dejstvo krioanalgezije može se produžavati po potrebi — od nekoliko dana do nekoliko nedelja, tvrde lekari britanske bolnice u Abingdonu — Oksfordšajr, koji su je prvi sa uspehom primenili.

Oni su uspeli da neutrališu veoma jake bolove kod pacijenata koji boluju od raznih bolesti, i to u trajanju od 11 do 224 dana. Suočeni s pacijentima koji moraju da trpe bolove usled povreda kičme, lica ili pak onih koji boluju od podrebrice ili nekih teških oblika raka, doktori Lojd (J. W. Lloyd), Barnard (J. D. W. Barnard) i Glin (C. J. Glynn) izvukli su pouke iz krioterapije — lečenja rashlađivanjem.

Britanski naučnici pošli su od uopštavanja krioterapije kako bi je primenili svaki put kada se lokalno želi „blokirati" periferni nervni živci. Pre nego što su usavršili svoj metod, Lojd, Bernard i Glin morali su da savladaju niz prepreka. Prva je bila kako zaobići reakciju upale okolnog tkiva. Nakon dugih istraživanja ove prepreka je eliminisana. Britanski aparat spojen je sa nervni stimulator koji precizno određuje mesto koje treba rashladiti. Sa njim je moguće lečiti zonu i do deset centimetara dužine. Tečnost koja rashlađuje je azotni oksid na minimalnoj temperaturi od -60°C.

Za krioanalgeziju nema kontraindikacija. Britanski lekari navode da ovaj način suzbijanja bola nema nepoželjnih uzgrednih efekata (kao što bi bio nastanak neuralgija ili rana koja dugo ne zarastaju).

Krilati bik iz Ribadeoa (Španija)

Ova šuplja statueta (visoka i široka 6,5 cm) otkrivena nedavno u malom mestu Ribadeo, u severozapadnoj Španiji, postavila je pred stručnjake problem identifikacije. Predstavlja krilatog ovna sastavljenog od zlatnih listića, međusobno spojenih i ukrašenih različitim motivima: zrnca, kuglice, itd. Na bokovima ovna umetnik je predstavio pticu sa perjanicom i rogatog četvoronošca. Ne zna se, međutim, da li primerak pripada feničanskoj, kritskoj ili helenističkoj kulturi. Stručnjaci se jedino slažu da je statueta stara više od 2.000 godina.

apotekara i 22 apotekarske pomoćnika, 1227 bolničarki i 215 babica.

Jedan lekar dolazio je na 180 hiljada stanovnika.

Ali, uprkos izuzetno teškim uslovima, otpora protiv kolonijalizma i američke intervencije, vijetnamsko zdravstvo je od samog početka izgradnje socijalizma postavilo sebi tri velika cilja: preventivu, lečenje bolesti i iskorenjivanje bolesti tipičnih za nerazvijene i mada ne izgled nedostižni za jednu privredno zaostalu zemlju, praksa je pokazala da su oni ipak bili ostvarljivi.

U najvećem jeku rata u Severnom Vijetnamu nije bilo nijednog ranjenika, nijedne porodilje kojima nije pružena medicinska nega. Nije bilo nijedne epidemije većih razmera. Uspešno je vođena borba protiv četiri socijalna zla: malarije, tuberkuloze, trahoma i gube.

Danas vijetnamsko zdravstvo raspolaže mrežom koja obuhvata čitavu teritoriju zemlje. Organizacija zdravstveno-sanitetske službe odgovara administrativnoj podeli, polazeći od komuna, sreza, provincije, do centralnih organa. U svakoj komuni postoji komisija koja odgovara za rad medicinsko-sanitetske stanice i dečjeg dispanzera, brigade za propagandu higijene, apoteke i vrta sa lekovitim biljem. U svakom srezu postoji ured u čijoj se nadležnosti nalazi jedna poliklinika, sanitetska stanica, odgovorna za higijenu, preventivu epidemija i iskorenjivanje socijalnih zala, apoteka koja je dužna da između ostalog sakuplja sirovine za lekove koje se proizvode u komunama. Provincijska zdravstvena služba upravlja većim brojem poliklinika, stanicama specijalizovanim za higijenu, preventivu epidemija i bolesti koje predstavljaju socijalni problem poput tuberkuloze, trahoma, kožnih i veneričnih bolesti i malarije. U njenoj nadležnosti su državna trgovina farmaceutskih proizvoda i medicinskih instrumenata, preduzeća za preradu lokalnih lekovitih sirovina, srednja škola za medicinske kadrove. U nadležnosti centralnih vlasti nalaze se i istraživački centri.

Nigerija

„Lud" je lud na svakom jeziku

Nedavno izvršena istraživanja mentalnih bolesti kod jednog plemena iz Nigerije i Eskima otkrila su da ova dva kultura definišu umobolnost na gotovo isti način uprkos činjenici da se razvijaju u potpuno različitim društvenim i prirodnim sredinama.

Antropolog sa Harvarda Džejn Marfi (Jane Murphy) nedavno je o ovom problemu objavila rad u časopisu *Science*. Upoređujući ponašanje Eskima sa jednog ostrva u Beringovom moru koji govore dijalektom Jupik i pripadnika plemena Egba Joruba u unutrašnjosti Nigerije, Marfijeva je zapazila da obe zajednice imaju „čvrste definicije umobolnosti" i da te definicije opisuju ponašanje koje je veoma slično onome što mi nazivamo shizofrenije.

Ovakav zaključak mlade naučnice direktno je u suprotnosti sa stavom jednog od najuticajnijih pravaca u psihijatriji, čiji zagovornici tvrde da su „mentalne bolesti" u potpunosti zavisne od socijalne sredine koja ih definiše. Džejn Marfi u potpunosti odbacuje ovaj stav. U svojim uporednim ispitivanjima ovih dveju različitih zajednica ona je vodila opsežne razgovore sa 499 stanovnika jednog eskimskog naselja i sa, kako sama tvrdi, najuticajnijim vračevima plemena Egba Joruba.

Eskimi kažu da je nuthkavihak onaj ko, na primer, razgovara sam sa sobom, viče na nekoga ko ne postoji, veruje da su mu dete ili bračnog druga ubile veštice, odbija hranu iz straha od smrti i ne želi da razgovara.

U jeziku plemena Joruba, piše Džejn Marfi, reč vere znači umobolan. Plemenski vrači su ovu reč upotrebljavali za one svoje saplemenike koji „čuju glasove" i pokušavaju da dospeju do njihovih izvora, smeju se načemu što uopšte nije smešno, sami sebi postavljaju pitanje i odgovaraju na njih, prikupljaju grančice da bi ih zatim bacili.

Takvo ponašanje, zaključuje Marfijeva, i način na koji ga objašnjavaju pripadnici ovih primitivnih zajednica u osnovi su identični halucinacijama, opsenama i dezorijentacijama savremenog čoveka za koga i u našoj sredini kažemo da je „skrenuo s uma".

Francuska

Magnetoskop — provodadžija

Ako želite da saznate kakve su vaše šanse da upoznate privlačnu plavušu koju veoma interesuju film i skijanje i ima talenta za ples, potrebno je samo da pritisnete dugme. Na ekranu će se pojaviti samouverena, dobro obučena mlada žena od oko 25 godina. Gledajući poverljivo u kameru reći će: „Obožavam skijanje i moja velika nesreća je što nemam dovoljno prijatelja da sa njima podelim tu strast".

Ovakva poznanstva moguća su u Magnetoskopskom centru koji je nedavno otvoren u Parizu i koji je do sada imao 3.000 posetilaca. Klijenti ovog Centra napravili su 15-minutne filmove o sebi koji u kasetama čekaju na one što žele da upoznaju nekoga sa upravo takvim osobinama kakve ima autor filma.

Čovek koji je lansirao ovu ideju u Francuskoj i vlasnik Centra veoma ljubazno dočeka svakog klijenta, porazgovara s njim o njegovim sklonostima, a zatim se u studiju Centra ispred pozadine od sobnog bilja i tapeta koji dopunjavaju atmosferu snima 15-minutni intervju. Razgovara se o mnogo čemu, počev od hobija, slabosti i kvaliteta do pitanja „a šta mislite o seksualnosti?". Ono što se klijentu ne dopada može biti izostavljeno. Kasete sa ovim snimcima stavljaju se na raspolaganje korisnicima. Ako obe zainteresovane strane nalaze da je poznanstvo moguće, Centar će ih snabdeti i telefonskim brojevima. Tu se uloga Centra završava.

Većina klijenata su žene koje ne žele da sklapaju sumnjiva poznanstva na ulici. Ljudi se pred kamerom u studiju Centra većinom ponašaju spontano, bez glume.

Šestomesečne pretplata sa magnetoskopskom trakom i mogućnošću korišćenja kasete košta oko 260.000 (starih) dinara.

Prvi jugoslovenski simpozijum „Industrijski roboti i manipulatori"

Kako napraviti robota?

Danas u industriji širom sveta radi oko 4 500 robota, od čega u Evropi više od hiljadu. I mada robote upošljavaju i industrije zemalja koje su na nižem stupnju razvoja naučno-tehničke kulture i znanja nego što je naša, Jugoslavija je u robotizaciji radnih mesta praktično na samom početku. Prvi jugoslovenski industrijski robot može se očekivati tek za pet do deset godina.



Fleksibilne automatizacije proizvodnje. Kombinovana primena tri vrste industrijskih robota japanske firme „Aida" u racionalizovanoj izradi delova za kerozenske grejače







Manipulativne sposobnosti robotske ruke. Horizontalna pokretljivost iznosi 120, otvaranje i zatvaranje šaka 30, a okretanje u oba smera maksimalno 180 stepeni

Industrijski roboti čine glavnu komponentu fleksibilne automatizacije – automatizacije koja poseduje mogućnost prilagođavanja širokom opsegu zahteva tehnoloških procesa (roboti japanske firme „Aida" obavljaju preko 500 radnih operacija), na taj način preuzimaju širok spektar manuelnog rada čoveka. Uvode se prvenstveno u procese rada u kojima je čovek ograničavajući faktor (povišeni pritisci, temperature, kontaminacija), time i doprinose humanizaciji rada. Najtipičnija robotska zanimanja su kontinualno zavarivanje, tačkasto zavarivanje karoserija i drugih komplikovanih komada, bojenje i lakiranje delova, paletiziranje, skladištenje, posluživanje mašina alatom i radnim predmetima, dodavanje sastojaka i uzimanje iz okaka sa pristupačnim stezaljkama, prenošenje tereta na razna odstojanja. Ove i slične radne operacije industrijski roboti izvode preciznije i brže i kvalitetnije od čoveka.

Prvi jugoslovenski simpozijum o industrijskim robotima i manipulatorima, koji je krajem novembra, uz učešće robotičara iz osam zemalja, održan u Beogradu, imao je cilj da utvrdi potrebe za uvođenjem industrijskih robota-manipulatora u našu industriju kao i mogućnosti za razvoj i primenu sopstvenih rešenja. I pored žive teorijske prisutnosti jugoslovenskih stručnjaka u svetu robotike, poverenje industrije u novu tehniku domaće snage takve je prirode da je jedan od učesnika zahtevao da se razgovori na tu temu ne prevode što nije ni činjeno. O zainteresovanosti industrije dovoljno govori i podatak da se na više stotina poziva za učešće na simpozijumu upućenih preduzećima industrije odazvalo svega desetak.

Razloge otporima za uvođenje robota u industriju učesnici simpozijuma bili su skloni da vide pre svega u neznanju, tehničkom puritanizmu, strahu od mašine koja razmišlja pa i globalnom strahu od automatizacije koja oslobađa čoveka teškog posla a i ga češto i lišava mogućnosti da radi. Mada besprimerna ... koncepttu udruženog rada, u kojem niko ne može biti tehnološki višak, ovakva shvatanja su previše ukorenjena da bi se lako s njima raščistilo na taj način. Jugoslovenska industrija je sklona da uvodi mašine koje su opremljene izvesnim stepenom automatizacije, ali ako se one zovu robot situacija se iz temelja menja.

Priča o industrijskim robotima i jugoslovenskoj industriji na žalost nije nova. Slične ili istovetne mogu se čuti kad god se povede reč o novacijama, gotovo bilo koje vrste. Svesni da se situacija ne može promeniti ni dekretima ni udaranjem po ušima, jugoslovenski robotičari zalažu se pre svega za strpljivo i istrajno dokazivanje. Ako već neće brег Muhamedu, ... mora Muhamed bregu. Treba konstruisati robot i prikazati njegove mogućnosti. Ali to u uslovima nerazumevanja i ... robotskih raspoloženja nije ni malo jednostavan poduhvat. Za konstrukciju robota, doduše, nisu potrebni ni vasionska tehnika ni vasionski algoritmi, da je ne bi rešila domaća nauka, već nešto sasvim ovozemaljsko što je toliko puta znalo da se pokaže kao nesavladiva prepreka: poverenje investitora u domaće snage.

Institut „Mihajlo Pupin" ulazi u fazu pripreme („imamo malo znanja i nešto sredstava") za izradu industrijskog robota. Prvi presudni korak već je ... konstrukcijom ... industrijskog manipulatora ... načinjen. Manipulator (... plus jedan stepen slobode, jedan mikroprocesor, tri memorije) izrađen je za zemunski „Teleoptik" i već će u ... biti uveden u proizvodnju gde će obavljati jednu operaciju u izradi termostata za automobilsku industriju.

Razvoj industrijskih robota može se po intenzitetu uporediti sa razvojem elektronike. „Glupi" roboti prve generacije koji zavaruju i boje automobilske karoserije tehnički su potpuno rešeni, ovakve robote samo u Evropi proizvodi pedesetak firmi, i već se uveliko uvaja proizvodnja robota druge generacije koji imaju izvestan stepen autonomije i nešto veštačke inteligencije. Nije isključeno da će prvi jugoslovenski robot nastati u vreme kada se u svetu pojavi i treća generacija. Stoga ne bi valjalo da se strpljenje domaćih robotičara razvuče u nedogled. Moglo bi se u skoroj budućnosti pokazati da obična mašinska produktivnost i mašinski kvalitet proizvoda predstavlja ozbiljnu teškoću za uključivanje u svetsku podelu rada. Čovek gubi bitku protiv robota i ne bi trebalo da bude zbog toga uznemiren, roboti ne mogu čak ni daleko onoga što njihovi konstruktori žele. Uostalom porazi ovakve vrste idu uvek u korist čoveka.

Jova Regasek

Feljton



Čarke oko vančulnog opažanja



Legije na putu podmladivanja



Naučnik koji je objasnio ledena doba



Alhemija i hemija



Čovek otkriva svet



Svetovi u sudaru

Slučajna otkrića

Poster, Mesečev modul

Parapsihologija
100 godina naučnog istraživanja (1)

Čarke oko vančulnog opažanja

Kad god se u javnosti pomene vančulno opažanje (ili ESP od engleskog *extrasensory perception*), čućemo najčešće sledeća dva pitanja „Šta je parapsihologija?“ i „Da li je to dobro zasnovana nauka?“ Parapsihologiju je moguće definisati, prosto, kao proučavanje neobičnih pojava vezanih za ljudski duh, ili, odredenije, „bihevioralnih ili ličnih razmena sa sredinom, i to razmena ekstrasenzornomotornih — nezavisnih od čula i mišića“ Prevedemo li ovu odredbu na manje stručan jezik, reći ćemo da parapsihologija ima posla sa spoznajom kao što je telepatija ili predviđanje budućnosti koja ne počiva ni na jednom od pet čula *Feljton je pripremljen prema knjizi Parapsihologija 100 godina istraživanja (Parapsychology. 100 Years of investigation) američkog publiciste Skota Rogoa (Scott Rogo)*

Sve mentalne parapsihološke pojave kao što je telepatija ili prekognicija grupisane su pod opštim zaglavljem **vančulno opažanje** (ESP) dok fizičke pojave poput neobjašnjivih kretnji nekog predmeta imaju nalepnicu **psihokineza** (PK)

Nekome će se učiniti da je takva podela proizvoljna i da između ESP i PK ima vrlo malo veze Otkuda onda da te dve oblasti budu glavni predmet parapsihologija? Prvo izgleda da ESP i PK podležu sličnim zakonima ili načelima ponašanja Drugo činjenica je da najdarovitiji pojedinci u bilo čemu što se tiče vančulnog opažanja obično raspolažu i sposobnošću za PK a oni koji su kadri da proizvedu PK — po pravilu — umeju da opažaju bez posredstva i jednog od poznatih čula

Stotinu godina organizovanog istraživanja

Na taj način ove dve zagonetne pojave uspostavljaju unutrašnju vezu Još 1914 Henri (Henry) Holt proučavalac parapsiholoških istraživanja pisao je da su dosta retke osobe koje manifestuju sposobnosti jedne ili druge vrste ali da će veoma često me da ne i uvek osoba koja ispoljava dar za ESP ispoljiti i dar za PK ' Važi kao opšte prihvaćeno da se vančulno opažanje i psihokineza kombinuju — ne retko u toku jednog te istog događaja Tako na primer, časovnik može da se naprečac zaustavi i očevidac će smesta shvatiti šta to znači da je umrlo neko od njemu poznatih lica Nije poznato zbog čega ESP i PK idu ruku pod ruku mada nam je predloženo nekoliko teorija

Parapsihologija je u velikoj meri hibridna nauka — jer predstavlja doista spregu disciplina vezanih za ljudsko ponašanje i fiziku ESP barata takvim stvarima kao što su opažanje spoznaja i svest a to su nama sumnje psihološki problemi PK koja se mora služiti nekom vrstom energije spada u sfer fizike Zbog ovog paradoksa na parapsihologiju se dugo gledalo kao na međudisciplinsko proučavanje

Premalo veze s vančulnim opažanjem Renije si i hipnoza, zato što je delovale zagonetno podvodile u sfer parapsihologije

Za poslednjih nekoliko godina učinjen je primetan napredak u istraživačkim delatnostima i naučnom prihvatanju parapsihologije Jedna skorašnja anketa sprovedena među obično podozrivim psiholozima — radilo se o odabranim članovima Američkog udruženja psihologa — utvrdila je da preko 90 odsto ispitanih veruje u naučnu valjanost proučavanje ESP Nikako nije bez značaja ni to što je 1969 godine Udruženje za parapsihologiju prihvaćeno ogromnom većinom glasova za pridruženu organizaciju Američkog udruženje za unapređenje nauka Samo nekoliko godina ranije o takvom statusu jedva da se moglo i sanjati U međuvremenu anketa trazvenog britanskog časopisa *New Scientist* pokazala je da 97 odsto njegovih čitalaca smatra vančulno opažanje ili dokazanim ili mogućnim Jedna druga anketa sprovedena 1972 godine među akademskim ustanovama SAD otkrila je da preko 80 odsto njenih katedri za Psihologiju nalazi da bi parapsihologiju valjalo uključiti u redovnu univerzitetsku nastavu psihologije

Ovako reagovanje na parapsihologiju imalo je i povoljnih i nepovoljnih strana Na žalost kaže Skot (Scott) Rogo mnogi od onih što se zanimaju za parapsihologiju nisu svesni činjenice da iza ove disciplina stoji maltene stotinu godina organizovanog istraživanja i da i parapsihologija ima svoje pionire kao što psihijatrija ima svog Frojda (Freud) a fizika svog Hajzenberge (Heisenberg) Posao obavljen u toku proteklih stotinu godina i jeste osnove na kojoj je sačinjena ova knjiga

Zalaženje u granična studijska područja

Problem s kojim se moremo suočiti u vezi sa tekućom modom pop -parapsihologije predstavlja mešanje dvaju stvari parapsihologije i okultnog Oblasti kao što su numerologija astrologija i gledanje u dlan jesu okultni sistemi koji propovedaju izvesne dogme o svetu ili ljudskom životu Parapsihologija ima malo zajedničkog s tim sistemima jer je ona iznad svega **eksperimentalna nauka,** naglašava autor To znači da njene činjenice i teorije počivaju na empirijskim proučavanjima na eksperimentima ili posmatranjima Međutim nije isključeno da neki od parijernih elemenata vančulnog opažanja deluje kao povremeni činilac u gorepomenutim pseudonaukama Isto tako gotovo sasvim proizvoljno u isti koš s parapsihologijom strpane su mnoge nove nauke i učenja koji su se razvili u najnovijoj prošlosti ima mišljenja da sposobnost opažanja kod biljaka akupunktura Kirlijanova fotografija pa čak i ufologija stoje u nekakvom nejasnom odnosu prema parapsihologiji Na kraju će se možda pokazati da je to i tačno ali ipak ova izučavanja nisu — niti su ikada bila — parapsihološka s obzirom da se u onom osnovnom ne usredsređuju na ESP ili PK

Ove bespravne zalaženje u studije *psi* (kako se skraćeno označavaju sve parapsihološke pojave) nisu retka Pre više godina pod parapsihologiju bile su podvođene hipnoza i podvajanje ličnosti i to samo zato što su delovale kao nešto neobično Kada je na ove fenomene prosuto više svetlosti postalo je očigledno da oni imaju malo neposredne veze s vančulnim opažanjem ili psihokinezom Bili su svrstani u parapsihološka izučavanja zato što su te stvari za popularni okultizam tog vremena predstavljale enigme i jer se mislilo da parapsihologija proučava sve što je čudno

Ovaj problem je dobio toliko u oštrini da je Dž. B. Rajn (J. B. Rhine), priznat kao začetnik moderne eksperimentalne parapsihologije, ne tako davno morao da napiše u vodećem časopisu pomenute oblasti *Journal of Parapsychology* uvodnik pod naslovom *Ne skreće li parapsihologija sa svoga puta?* U tom tekstu Rajn kritikuje popularisanje parapsihologije, dokazujući da ova nauka predstavlja isključivo proučavanje ESP i PK i napominjući da su čak i sami parapsiholozi grešeći proširili njen delokrug i zašli u takva granična studijska područja kao što je akupunktura.

Poteškoće oko utvrđivanja šta je šta

Rajn priznaje da ta granična područja mogu biti u nekakvom odnosu s procesom psi, ali tvrdi da ona ne spadaju u parapsihološka istraživanja. Za ovu pometnju krive su, prema njemu, opštila koja parapsihologiju dovode u vezu sa svakim novim proučavanjem ukoliko ono ima išta od ukusa okultizma. Uostalom, Rajn smatra da valja priznati da se sami parapsiholozi ne slažu uvek oko toga kako omeđiti oblast njihova istraživanja.

Pomenuta polemika pokazuje da i parapsihologija, poput drugih nauka, raspolaže matičnim jezgrom istraživanja i opštim mestima kao glavnom potporom i da to jezgro sačinjavaju ESP i PK. Pa ipak, izrazi ESP i PK su u suštini zajedničke imenice ispod kojih se krije tušta i tma različitih pojava (mada sve one verovatno dele slično poreklo). Sam izraz ESP, kao skraćenicu od ekstrasenzorne percepcije ili vančulnog opažanja, skovao je Rajn u nastojanju da jednim terminom obuhvati pojave koje su dotle bile različito imenovane.

ESP, prva veća i važnija oblast psi, iziskuje proučavanje sledećih pojava: (1) telepatije, prenošenja misli ili osećanja između dva uma; (2) vidovitosti, vančulnog poimanja materijalnih predmeta ili događaja koje nije potaklo iz nekog drugog živog uma; (3) prekognicije, vančulne spoznaje kakvog budućeg događaja; (4) retrokognicije, vančulne spoznaje kakvog prošlog događaja; (5) medijumstva, studije vančulnoopažajne sposobnosti neke jedinke koje navodi na misao da informacija potiče od kakve bestelesne (umrle) ličnosti.

PK je nešto složenija, pošto razni njeni oblici nisu tako dobro definisani. Uopšte uzev, međutim, mogu se razlikovati sledeće forme: (1) telekineza, spontano kretanje predmeta bez dodira ili sile koja se da posmatrati; (2) psihokineza, neposredno dejstvo duha na materijalne predmete; (3) fizičko medijumstvo, proučavanje onih jedinki oko kojih se PK obično ispoljava, odnosno koje su kadre da je namerno izazovu; (4) poltergajst, uobičajena telekinetička remećenja ograničena na određenu lokaciju, kao što su kuće ili kakvo lice; (5) paranormalno isceljenje, psihokinetičko dejstvo na biološke funkcije koje pospešuje oporavak od bolesti ili biološke štete.

Kao u svakoj taksonomiji, neki sastavni delovi ove materije ostaju negde po sredini: reč je o stvarima koje se ne mogu nazvati ni čisto fizičkim ni čisto mentalnim.

Parapsihologija kao naučno proučavanje

Kad se čovek služi pobrojanim izrazima, mora imati na umu da su to samo termini zgodni za korišćenje. Izgleda da je proces psi, u stvari, jedinstven i nepodeljen proces koji se, mada u raznim oblicima, javlja isključivo pod određenim uslovima. Na primer, vidovitost i prekognicija su u suštini isti proces, ali ispoljen u različitim okolnostima. Često ih je teško i razlikovati. Dobije li neko utisak da se njegovom rođaku nešto dogodilo pa ustanovi da je u to vreme doista došlo do incidenta, posredi će biti verovatno vančulnoopažajno iskustvo. Ali radi li se tu o vidovitosti vezanoj za nešto što se desilo daleko odatle ili o telepatskoj poruci osobe u jednom ekstrasenzornom spoju? Drugi primer: Ako neko predvidi da će kocka pasti na šesticu, da li je to prekognicija ili se ispitanik poslužio psihokinezom radi uticaja na kockin pad?

Pošto je tako definisao parapsihologiju, Skot Rogo pokušava da se uhvati u koštac s drugim problemom: da li je parapsihologija nauka?

Iako čitava sila dokaza potvrđuje postojanje procesa psi, takve smetnje kao što su podvala, samoobmana i nedosežnost samih pojava doprinele su nastanku nečega što se može nazvati "prepirkom oko ESP". Više parapsihologa pisalo je upravo o tome kako se parapsihologija uklapa u naše predstave o nauci.

Prema Robertu Briru (Briar), da bi jedna disciplina bila naučna, potrebno je samo da sledi određene postupke. To znači: njene glavne činjenice i teorije mogu se ili dokazati ili oboriti. Mnogo šta od okultnog nije nauka, jer je zasnovano na načelima i mišljenjima koja se ne mogu ni eksperimentalno demonstrirati ni opovrgnuti kao neispravna. S druge strane, parapsihologija je u stanju da proučava i demonstrira ESP i PK služeći se izvesnim procedurama, kao što je ona pomoću koje utvrđuje da li je neki ispitanik češće nego što bi slučaj dopustio kadar da tačno "pogodi" nešto što je skriveno. Posredstvom takvih postupaka izvesne teorije o vančulnom opažanju mogu se postulirati, a onda ogledima ili potvrditi ili poništiti. Zbog toga, i još značajnije, zbog činjenice da je ovakvo eksperimentisanje na kraju dokazalo da ESP i PK postoje, na parapsihologiju valja gledati kao na naučno proučavanje.

Proučavanje spoznaja koje ne počivaju ni na jednom od pet čula: Medijum, pokušava da pročita tekst ispisan na papiru zapečaćenom u dvostruki omot

Začeci moderne eksperimentalne parapsihologije: Test prekognicije pomoću rotirajuće kutije koja automatski izbacuje karte, na Rajnovom Parapsihološkom institutu Djukovog univerziteta

Obilje empirijskih dokaza za ESP

Na problem parapsihologije kao nauke skrenuo je pažnju i istaknuti američki psiholog Gardner Marfi (Murphy). Mada, za razliku od onoga što je slučaj u većini drugih nauka, u parapsihološkim istraživanjima nema eksperimenta koji se može ponoviti, postoje dokazi da će izvesni uslovi, budu li kako treba zadovoljeni, potpomoći pojavu procesa psi. Rogo ovde misli pre svega na pasivnost ispitanika i na takva stanja kao što je, recimo, hipnoza. Pošto izgleda da psi podleže neshvatljivim ali sasvim stvarnim zakonitostima, ne može biti sumnje da je parapsihologija naučna disciplina.

Čarke oko vančulnog opažanja

Kako parapsihologija svojim istraživanjima ne cilja da postane kult nego grana nauka kaže ovaj psiholog mnogi od problema s kojima se ona susreće preklapaju se s problemima psihologije fiziologije antropologija i medicine Često je teško reći da li je neki problem od značaja za istraživača na području parapsihologije ili su zadatku shodne te druge grupe Tek onda kad smo se uverili da normalna psihologija i fiziologija nisu uspele da reše situaciju tek tada istraživač-parapsiholog može kazati da je upravo on pozvan da nastupi jer raspolaže važnom oblašću istraživanja za koju drugi ljudi od nauka unutar svojih disciplina prosto-naprosto nisu potpuno kvalifikovani'

U nastavku prvog poglavlja svoje knjige Skot Rogo navodi i diskutuje argumente koje je (njih devet) izneo Čemp Rensom (Champe Ransom) u raspravi pod naslovom *Pregled najnovijih kritika na račun parapsihologije*

Čelni problem parapsihologije jeste neponovljivost Drugim rečima ne postoji nijedan poznati eksperiment koji će uvek dokazati psi Pošto nije svako u stanju da eksperimentalno i nalenane demonstrira parapsihološka sposobnosti mnogi naučnici nisu radi da prihvate ESP kao naučno dobro zasnovan predmet proučavanje Protivrazlog kojeg parapsiholozi navoda kao utuk glasi da nisu ponovljive niti se mogu izdvojiti u laboratoriji ni mnoge prirodne pojave kao što su loptasta munja i vulkanska erupcije Dalje izvesni ispitanci obdarani sposobnošću za ESP bili su u stanju da mnogo puta proizvedu isti vančulnoopažajni efekat a sada se zna da će izvesne vrsta ogleda po svoj prilici uroditi plodom i onda kada ih budu vodili različiti eksperimentatori Vredi pomenuti međutim da ponovljivog eksperimenta nema ni u mnogim bihevioralnim naukama U jednoj besedi svojim studentima ugledni američki psiholog Karl Rodžers (Carl Rogers) rekao je da postoji više empirijskih dokaza za ESP nego za ikoju od teorija učenja u psihologiji

Podložnost sumnjama u pogledu podvala

Drugi i možda najozbiljniji problem s kojim se suočavaju parapsiholozi jesu podvale Mora se priznati da u najvećem broju parapsiholoških radova kako onih u laboratoriji tako i ispitivanja spontanih fenomena poput poltergajsta podvala nije otkrivena Poučan je ipak nadaleko poznati slučaj braće Džons (Jones)

Reč je o dvojici dečaka Velšana neobično obdarenih za vančulno opažanje Godine 1955 njih je zapazio britanski parapsiholog i matematičar S G Soul (Soal) koji je rešio da im ispita sposobnosti Za vreme eksperimenata jedan od dečaka je nastojao da pošalje svom bratu, putem ESP određenu sliku ili simbol odštampan na komadu kartona Ogledi su vršeni pod Soulovim ličnim nadzorom a dečaci su bili u jednoj prostoriji u raznim sobama napolju odvojeni rastojanjem od nekoliko metara i tako dalje Kad se s eksperimentima poodmaklo Džonsovi su bili u stanju da uspeju i po dvadeset i pet puta uzastopce u izvesnom jednostavnom vančulnoopažajnom testu Međutim kasnije u toku jednog manje strogo kontrolisanog ogleda ispitivači su uhvatili dečaka kako se služe primitivnim sistemom znakova Pošto su imali da šalju naizmenično čas ovu čas onu od pet slika njima nije bilo teško da meškoljenjem ili pročišćavanjem grla otkriju određene ESP-mete Ako su posredi slike životinja vazduh malo jače propušten kroz nozdrve mogao bi značiti recimo **lav**, a pomeranje u fotelji — **zebra** Ne znači dabome da su se dečaci stalno služili lakvim sistemom znakova U stvari to verovatno nije slučaj ali je dobro poznata činjenica da će darovití mediji često podvaljivati da bi došli do očekivanih rezultata mada će proizvoditi i izvorni **psi**

I same parapsihologe su gdekad hvatali kako krivotvore svoje rezultate I mada u svim naučnim disciplinama ima takvih neugodnih događaja Izgleda da je parapsihologija najpodložnija sumnjama u pogledu podvala od strane eksperimentatora No podvala ne mora ni da bude otkrivena a da se ipak može slaviti prigovor tvrdnji o postojanju vančulnog opažanja Neki kritičari kao Džordž Prajs (George Price) u jednom članku u časopisu *Science* 1955 godine i C E M Hansel u svom notornom tekstu *ESP jedne naučne procene* upotrebili su argument čudo protiv prevare Ukratko to znači da je lakše poverovati da je u toku eksperimenta došlo do prevare nego do čuda (vančulnog opažanja)

Jedna vrsta opažanja koja se pogrešno svrstava u parapsihologiju Kirlijanova fotografija palca, koja u izvesnoj meri otkriva stanja organizma

Prevare teže nego u detinjstvu parapsihologije

Inače parapsiholozi će prvi priznati da nemamo prava da verujemo da je došlo do ESP za vreme kakvog ogleda ili posmatranja ukoliko se ne mogu isključiti sva normalna objašnjenja U kamberlendizmu na primer neka stvar je sakrivena Ispitanik dolazi u sobu uzima za ruku osobu koja je sakrila predmet i gotovo istog časa tu stvar pronalazi Ova veština je dobila naziv prema Stjuartu Kamberlandu (Stuart Cumberland) čitaču misli iz viktorijanskog doba U to vreme smatralo se da je kamberlendizam ESP ali danas se zna da ispitanika ka predmetu svesno ili nesvesno vodi njegova sposobnost da očitava pritisak mišića u ruci onog što je predmet sakrio ili da zapaže tanane vizuelne uputе koja mu pruža ovaj ili onaj posmatrač Ovakve vrsta migova moraju se isključiti pre nego što pristanemo da nešto klasifikujemo kao ESP

Moderna parapsihologija se služi automatskim napravama za mešanje karata i beleženje reakcija i pogađanja pa čak i kompjuterskom analizom rezultata Sve to čini varanje daleko težom rabotom nego što je bio slučaj za detinjstva parapsihologije

Najčešći argument protiv hipoteze o podvali ponudio je R A Makkonal (McConnell) u besedi ESP i verodostojnost u nauci održanoj na Karnegi-Melonovom (Carnegie-Mellon) univerzitetu i kasnije objavljenoj u časopisu *The American Psychologist* Tu dr Makkonel kaže da je postojanje ESP potvrdilo već toliko nezavisnih naučnika da bi kritičar ideje o vančulnom opažanju morao da izmisli nekakvu naučničku zaveru svetskih razmera Takva konspiracija morala bi da uključi i naučnike poput dobitnika Nobelove nagrade fiziologa Šarla Rišea (Charles Richet) fizičara lorda Rajlija (Reyleigh) i slavnog psihologa Viljema Džejmsa (William James)

Izgleda da je Džordž Prajs uvideo koliko su njegova shvatanja neupotrebljiva — čim se u međuvremenu odrekao svog članka u časopisu *Science*

Valjanost statistike u procenjivanju ESP

Treći važan argument protiv ESP kaže da statistika primenjena u procenjivanju testova nije valjana Kao što je poznato mnogi testovi u oblasti vančulnog opažanja nisu ništa drugo do li igra od noano izvođenja gde ispitanik pokušava da tačno pogađa iznad granice koju bi dosegao slučaj Ako se neka jedinka trudi da pogodi pod kojim od tri hrasta je sakriveno zrno graška posle dužeg perioda on će dosledno tačno pogađati u jednoj trećini vremena Ali šta ako ispitanik dosledno tačno pogađa u dva trećina vremena? Statistika uči da se to ne može dogoditi slučajno

Postoje standardni matematički modeli na osnovu kojih se sudi da li je neki niz pogađanja više od čistog slučaja i parapsiholozi se naravno tim modelima služe u svom radu. Prema statistici verovatnoća od 20 prema 1 sugeriše da je posredi nešto što je više od slučaja. U vančulnoopažajnim i psihokinetičkim istraživanjima kao dokaz o postojanju psi obično se prihvata verovatnoća od 100 prema 1. Uprkos činjenici da se sva nauka služi ovim modelima, jedan kritičar je pisao da su parapsiholozi prinuđeni da se oslanjaju na nepouzdane dokaze statističkih značajnosti. U stvari ovi prigovori su na staklenim nogama. Kad bi bili čak i neoborivi, parapsihologija bi se našla u dobrom društvu, jer iste modele upotrebljavaju i eksperimentalna psihologije, sociologija i druge nauke usredsređene na ljudsko ponašanje.

Još 1937. godine, posle prve erupcije prepirka oko vančulnog opažanja — koja je izbila kad je Rajn počeo da eksperimentiše na Djukovom (Duke) univerzitetu — američki institut za matematičku statistiku objavio je saopštenje naglasivši da je statistika upotrebljena u procenjivanju ESP u potpunosti valjana, i da se o pitanju vančulnog opažanja ne može polemisati s matematičke tačke gledišta.

Kritičari često misle da se parapsihologija sastoji samo od nekoliko marljivih naučnika koji po laboratorijama izvode statističke testove. Parapsihološki prostor u svojoj ukupnosti mora da uključi i ono na čemu počiva spontana ispoljavanja ESP u ljudskoj svakidašnjici. A to su uzbudljive područja istraživanja kojih se prepirke oko statistike lako neće ni dotiču.

Argumenti bez valjanih teorijskih okvira

Ova tri argumenta, ističe Skot Rogo, predstavljaju i glavne dobro zasnovane zamerke na račun vančulnoopažajnih i psihokinetičkih istraživanja. Autor ih naziva „dobro zasnovanim" jer one potržu pitanja — uprkos tome što je na njih adekvatno odgovoreno — koja mora uzeti u obzir svako ko pokušava da nepristrasno sudi o parapsihologiji.

Ima međutim nekih loše zasnovanih i dokažljivo neispravnih argumenata kojima se pojedinci obaraju na parapsihologiju, a koje Rensam takođe navodi u svom katalogu.

Prva od tih nevaljanih kritika je ona što tvrdi da je vančulno opažanje *a priori* nemoguće. Ovaj kruti stav je sličan stavu Džordža Prajsa za kojeg je ESP čudo dužno da dovede do rušenja zakona prirode. *Ergo*, ESP ne može da postoji. Ovaj argument se kosi sa svime što zastupa moderna nauka s traganjem (bez ikakvih predrasuda) za istinom i činjenicom čiju verodostojnost treba da dokaže empirijsko posmatranje pomnožano eksperimentom. Za dogmu nema mesta u nauci. Druga greška koju nađi ovaj argument jeste pretpostavka da je naše znanje o psihologiji, fizici i biologiji konačno i zaokruženo. Na žalost, stvari kako izgleda stoje znatno drugačije. Neke od priznatih nauka još uvek kubure s nerazjašnjenim **fundamentalnim** problemima. Psihologija nije ni do danas rasvetlila prvobitni uzrok (ili uzroke) mentalnih oboljenja, a astronomija ima malo konkretnih predstava o zagonetki zvanoj kvazar. Fizičari se muče u pokušaju da objasne ponašanja izvesnih subatomskih čestica. Zbog svega toga smešno je reći da je proces psi nemoguć zato što ruši zakone koji upravljaju izvesnim nepotpuno ili sasvim nedovoljno shvaćenim naukama.

Čemp Rensam pominje još tri dopunske argumenta za koja Skot Rogo kaže da imaju izvestan privid valjanosti, ali da su ipak bez značaja za stožerno pitanje da li je parapsihologija nauka.

Prvi od njih je da psi nije uklopljen u teorijske okvire i da nije ispoljio nikakvu relevantnost prema ostaloj nauci. Potonji deo ovog iskaza je samo vrednosni sud, i kao takav ne predstavlja dobro zasnovan prigovor. Za psi je ponuđeno nekoliko teorijskih okvira, ali ovi po opštem priznanju nemaju osnove u iskustvu. To što izvesna proučavanja ne nude okvire nije u naročitoj vezi s naučnom oštroumnošću. Okviri postepeno niču naporedo s time kako se nagomilavaju organizovane činjenice i podaci. Pošto je parapsihologija mlada nauka, mnogi smatraju da još nije sazrelo vreme za ozbiljno predlaganje takvih okvira.

Daleko od formulisanja nove paradigme

Evo i druge dve objekcije: sami parapsiholozi ne slažu se oko toga kakvog su kvaliteta njihovi vlastiti dokazi, i parapsiholozi imaju predrasude u prilog postojanju psi. Prvi problem, komentariše Rogo, svojstven je svakoj nauci. Što se tiče druge primedbe, čovek bi na nju mogao reagovati tvrdnjom da biolozi sada imaju predrasude u prilog evoluciji. U vlijašt psi stupilo je više neparapsihologa koji su s čuđenjem otkrili ne samo da su kadri da ostvare parapsihološke rezultate nego i da za takvo nešto imaju nesumnjiv dar. Bogata istorija vančulnoopažajnih i psihokinetičkih istraživanja pokazuje da su mnogi od najpoznatijih parapsihologa u početku bili skeptici.



Napredak u naučnom prihvatanju parapsihologije. Eksperiment u kojem u plastičnom šatoru u Los Anđelesu grupa ispitanika uz pomoć jednostavnog elektroencefalografa proizvodi moždane alfa-talase

Šta su pravi razlozi otpora u prihvatanju ESP-istraživanja?

Kao što otkrivaju neki od kritičkih argumenata, otpor koji se pruža psi, često je više emocionalan nego naučan i logičan. Nauka se prirodno opire inovacijama i užasava anomalija ako ti prodori ili događaji ne odgovaraju tekućoj modi u naučnom mišljenju. U svojoj knjižici *Struktura naučnih revolucija*, kojom je 1962. uzdrmao establišment, naučni komentator i teoretičar Tomas Kun (Thomas Kuhn) nastojao je da dokaže kako naučni progres predstavlja ne sporu evoluciju nego veoma dinamičnu praksu. I kako organizovana nauka reaguje protiv svakog upadljivo drugačijeg posmatranja ili anomalije. Nova posmatranja postepeno rastu da bi se naposletku organizovala u potpuno nov okvir koji će konačno odbaciti staru paradigmu i zameniti je novom.

Britanski psiholog i parapsiholog Robert Daulis (Thouless) prokomentarisao je Kunov spis sa stanovišta njegovog mogućeg uticaja na problem ESP. „Mi u parapsihologiji još smo daleko od toga da možemo da formulišemo novu paradigmu", kaže Daulis. „Stoga moramo očekivati da će naši kritičari još dugo biti sumnjičavi."

Mimo svega, ESP su nepovoljno obojili i izvesni krupni praktični problemi. Dž. B. Rajn je 1968. izneo pretpostavku da će parapsihologija — jer je psi vrludav, u osnovi nesvestan proces, pa možda čak i fizički proces — pre ili posle morati da se oslobodi psihološkog pristupa. Ovo valja imati na umu, mada se mnogi parapsiholozi u tome neće složiti sa Rajnom.

Priredio Voja Čolanović

U sledećem broju:

PREDISTORIJA PARAPSIHOLOGIJE

„Faktor besmrtnosti"
Dokle sežu granice dugovečnosti (1)

Legije na poslu podmlađivanja

Čovek dvadesetog veka počinje sa nasrtajem i na poslednju barijeru — smrt. Ma koliko neverovatno zvučalo, i ma koliko da je tu pretpostavku teško svariti, izgleda da je nauka našeg vremena stala na prag kontrole nad smrću. Šta će to značiti za život na Zemlji kakav smo dosad poznavali? Dvadeset godina iznad prosečnog veka? Čitav jedan vek? Ili besmrtnost? Feljton koji sada nudimo pažnji naših čitalaca počiva na nekoliko izvora, pre svega na delu američkog naučnog publiciste Osborna Sigerberga (Segerberg) mlađeg *Činilac besmrtnosti*, ali i na nekim drugim knjigama, kao što su *Dugovečnost* Sigerbergovog zemljaka Alberta Rozenfelda (Rosenfeld) i *San ljudskog roda* nemačkog psihologa, filozofa i astronoma Johanesa fon Butlera (Johannes von Buttler), odnosno na radovima i saznanjima sovjetskih i francuskih gerontologa.

San o besmrtnosti je isto toliko star koliko i sam čovek. U ovom trenutku, na svetu užurbano rade hiljade istraživačkih timova čiji je neposredni ili posredni cilj — produženje ljudskog života. Posvećen uglavnom istoriji tih istraživanja, podlistak *Galaksija* će pokušati da dočara publici ne samo opseg ranijih i savremenih gerontoloških napora nego i odgovor na pitanje šta ako ljudski vek bude doista osetnije produžen, s kakvim će se problemima društvo u tom slučaju imati da suoči?

Ljudi su veoma rano pretpostavili da je Sunce svekoliki izvor postojanja. Od te hipoteze nije bio potreban bogzna koliki korak uobrazilje pa da se u zlatastom zračenju vidi sama kvintesencija života. Kada je zlato prvi put otkriveno — oko 3500. godine pre n. e. — dvonožac u Nubiji ga je smatrao svetim. Bio je to komad Sunca, bog spušten na zemlju, materijalizacija besmrtne suštine. Tutankamon nije bio položen u zlatnu ljušturu samo radi lepog izgleda!

Od svih metala srebro je po značaju došlo odmah iza zlata — kao što Mesec prati Sunce. U hermafroditskom svetu alhemičarevom zlato je predstavljalo muško a srebro — žensko načelo.

Zamisao o leku protiv svih bolesti

Grčko-rimski alhemičari ranih stoleća naše ere posvetili su se traganju za suštinom svoga materijalnoga. Budu li došli do te tvari, umovali su oni, biće kadri da načine sve što zamisle. Kada je Egipat u 7. veku došao pod islamsku vlast, alhemija je uvezena u duhovno uzavreli arapski svet. Džabir ibn Hajan, hemičar na dvoru Haruna el Rašida, zaključio je — još uvek u tradiciji zlata i srebra — da suvi žuti sumporni prah predstavlja mušku esenciju, a čudesni tečni metal žive — žensku. I da to dvoje sjedinjeno može da iznedri sve supstance.

Početak desetog veka video je najslavnijeg od svih lekara u velikom razdoblju između Galena i modernog doba. Avicena (Avicenna), kako ga je nazivala Evropa, odbacio je misao o transmutaciji metala, jer je verovao da se bazična materija ne može pročistiti u dovoljno visokom stepenu. Ali nije odbacio i ideju o eliksiru, videći tu supstancu u kontekstu medicine gde bi imala sveopštu primenu. Tako se rodila zamisao o panaceji, leku

Hranitelji traganja za večnom mladošću: Švajcarski lekar i filozof Paracelzus (1494—1541), engleski filozof Frensis Bekon (1561—1626), francuski filozof i matematičar Rene Dekart (1596—1650) i ruski biolog Ilja Mečnikov (1845—1916)

Balzamovanjem do „večnog života". Mumije su oblagane zlatom zato što je ono smatrano za komad Sunca, materijalizaciju besmrtne suštine

protiv svih bolesti ... i o eliksiru večite mladosti.

U toku 12. veka Evropa je preko krstaša-povratnika i Mavara, kao ponovnih osvajača Španije, saznala za bliznačke ciljeve alhemije: traganje za eliksirom života i nalaženje sredstva za pretvaranje metala u zlato.

Na strani iskustva i ogleda Rodžer Bekon (Roger Bacon), taj daroviti filozof, hemičar, fizičar, astronom i matematičar prihvatio je osnovne istine alhemije verujući da se uz pomoć tog učenja može utrostručiti dužina ljudskog veka, one je tada iznosila od 45 do 50 godina. Od njega nam je ostao zapis o jednom Sicilijancu koji je orući izvukao slučajno iz zemlje zlatni ćup pun čudotvorne tečnosti; orač je tu tečnost pio a njome se gdekad i umivao. I to ga je i duhovno i telesno silno obnovilo. Bez posredstva takvog eliksira Bekon je uspeo da poživi osam decenija.

Komedija u osamdeset i trećoj godini

Sa Teofrastusom Bombastusom fon Hoenhajmom (Theophrastus Bombastus von Hohenheim), koji se rodio godinu dana pre otkrića Amerike, ona grana alhemije što je stavljala naglasak na eliksir života stala je da se približava vratnicama nauke. Fon Hoenhajm je istoriji bolje poznat kao Paracelzus (Paracelsus), to nadimak (on ga je sâm smislio) znači „bolji nego Celzo". Celzo (Celsus) je inače bio Rimljanin, tada veoma popularan, koji je pisao o medicinskim stvarima.

Tačno je da su Paracelzusa nazivali megalomanom, nadrinaučnikom i doktorom-budžaklijom, ali je istina takođe da je taj čovek utro put tvrdnji da bolesti imaju hemijsku osnovu i da se mogu lečiti hemikalijama.

Italijan Luiđi Kornaro (Luigi Cornaro) sao je 1550. u svojoj osamdeset i trećoj godini da napiše *Raspravu o trezvenom životu*. Ohrabren uspehom, dodao je tom delu još jednu *Raspravu*: u osamdeset i šestoj godini treću — u devedeset i prvoj, a četvrtu — kada je imao devedeset i pet godina.

Prema njemu čovek mora da uživa u životu i starosti ako misli da sebi produži vek. Nije bez značaja to što je Kornaro napisao komediju u svojoj osamdeset i trećoj godini: dobu kad stvaraoci obično nude tragedije. Italijanov ključ za zdravlje i dugovečnost jeste umerenost, naročito u ishrani: valja se čuvati preterane toplote ili hladnoće, umora, snuždenosti i mržnje. Čovek je sâm sebi najbolji lekar. Kornaro je umro — veoma lakom smrću — s punih devedeset i osam godina.

Potom Rene Dekart (René Descartes) otvara je lešave teoretisao o patologiji i napisao značajan traktat o fiziologiji čoveka. U svojoj čuvenoj *Raspravi o metodu* prorekao je da ćemo „moći da se otarasimo beskrajnog broja fizičkih kao i duševnih oboljenja ako budemo raspolagali dovoljno obimnim znanjem o njihovim i o svim lekovima koje nam pruža priroda".

Ser Fransis Bekon (Francis Bacon) prebacivao je lekarima što nastoje da sva bolesti tretiraju jednim jedinim lekom. I tražio je od njih da više eksperimentišu, da sakupljaju i usklađuju rezultate istraživanja i da ovladaju anatomijom kroz seciranja pa i vivisekciju. „Lekar mora naučiti ne samo da se bori protiv bolesti i da ublažava patnju i bolove, nego i da produžuje život, što je, jedna nova uloga ... najplemenitija od svih".

Eksperimentalna gerontologija u dejstvu

Markiz de Kondorse (Condorcet) je u *Napretku*, istakao da nije apsurdno pretpostaviti da će osvanuti dan kad će ljudi umirati jedino zbog izuzetnih nesrećnih slučajeva ili opadanja vitalnih snaga. Ogromno će se produžiti interval između prvog udisaja i samrtničkog izdisaja — bez bolesti ili nesrećnog slučaja.

Još manje oprezno spekulisao je engleski filozof Viljem Godvin (William Godwin) koji se zapitao: „Pa dobro, zbog čega čovek ne bi jednog dana mogao da postane besmrtan?"

Prvog juna 1899. glasoviti fiziolog Šarl Eduar Braun-Sekar (Charles Édouard Brown-Séquard), tada već u sedamdesetim godinama, održao je pred članovima pariskog Društva za biologiju nezaboravno predavanje. Otkrio im je naime činjenicu da je dva sedmice ranije sâm sebi ubrizgao u nogu ekstrakt od psećeg semenjaka, posle čega je postao krepak kao četrdesetogodišnjak. „Danas sam čak bio kadar da obljubim svoju mladu ženu", dodao je on.

Tog dana rođena je eksperimentalna gerontologija.

Kasnije se ispostavilo da je Braun-Sekar načinio više nenaučnih, pogrešnih koraka. Istraživači nikako nisu mogli da dobiju duplikat njegovih rezultata. Zaključilo se da je starac podlegao autosugestiji.

Pred nama je dug spisak „lekara za podmlađivanje". Od Bečlije Ojgena Štajnaha (Eugen Steinach), koji je 1890-ih godina pokušao da ostvari stari alhemičarski san — podstičući deo semenjaka što luči hormone uklanjanjem dela što proizvodi seme, preko francuskih Rusa Serža Voronova (Serge Voronoff), zagovornika upotrebe semenjaka antropoida, i bakteriologa-nobelovca Ilje Mečnikova (Elia Metchnikoff), koji je pripisivao natprirodnu moć kiselom mleku i jogurtu, pa do naših savremenika Ane Aslan s njenim prokainom i Paula Nihansa (Niehans) s njegovom terapijom živim ćelijama.

Jogurt kao formula za dugovečnost

Prema gerontologu Bernardu Štraleru (Strehler), prokain, kraljevski želatin i druge stvari ne mogu se prihvatiti kao nešto što produžuje život. A ne smeju se ni tek tako odbaciti. Nevolja je u tome što nijedna od ovih terapija nije vođena sa strogom naučnom tačnošću, bez koje i nema konačnih zaključaka.

Svoja originalna nalaze Mečnikov je objavio još 1883. godine. Do ključnog imunološkog načela došao je za vreme morskobioloških istraživanja na obalama Sredozemnog mora. Dok je kroz mikroskop posmatrao život pokretnih ćelija jedne prozračne larve, palo mu je na pamet da bi slična ćelija mogla poslužiti u odbrani ljudskog organizma od uljeza. Eksperimenti koje je odmah preduzeo da bi proverio vrednost te pretpostavke, urodili su zamišlju o odbrani tela od bolesti pomoću vojske pokretnih ćelija — fagocita, odnosno ćelija belih krvnih zrnaca. Trebalo je mnogo strpljenja, upornosti, pa i sukobljavanja — čak i sa velikim Robertom Kohom (Koch) — pa da naučni svet prihvati tu revolucionarnu ideju.

Na osnovu istraživanja Mečnikov je zaključio da debelo crevo kod ljudi predstavlja pravo skladište otrova koji, kad prodru u krvotok, dovode do starenja pa i smrti. Ovaj bakteriolog je takođe primetio da morski organizmi bez sistema za varenja ili sa sasvim jednostavnim sistemom imaju neobično dug vek. Isto važi i za ptice čija creva zadržavaju svarenu hranu veoma kratko vreme.

Prema tome, da bi se održala mladost i ostvarila dugovečnost, cilj je smisliti program detoksikacije creva. Mečnikov je počeo da svoja učenja primenjuje na samom sebi. Terapija se dobrim delom sastojala od uzdržavanja od nakuvane hrane i uzimanja velikih količina kiselog mleka; kasnije je naglasak prebačen na balkanski specijalitet — jogurt. Mečnikov je govorio da su bugarski seljaci poznati po dugovečnosti; bio je uveren da mlečna kiselina iz jogurta stvara u debelom crevu negostoljubivu sredinu za toksična bakterija.

Tutankamonov račun za duboko zamrzavanje

Mada ovaj nobelovac nije dobio bitku protiv trovanja u crevima, seme njegovih uverenja našlo je plodno tlo u hirurgiji. Takozvana Lejnova (Lane) bolest — hronični oblik trovanja koji je pripisivan zastoju u crevima — počela je tako da se leči uklanjanjem jednog dela debelog creva.

Čitav ovaj bučni poduhvat splasnuo je posle Mečnikovljeve smrti 1916. godine; preživeo je jedino ... (otad popularni) jogurt.

Kriobiologija, nova nauka o životu (i smrti) na niskim temperaturama, već je postigla značajna ostvarenja: znamo da se zamrzavaju i uspešno otapaju i ljudska krv i ljudsko seme. Ali kad se taj postupak prenese na organizam u celini, što u svom *Izgledu na besmrtnost* preporučuje američki fizičar i krioničar Robert Etindžer (Ettinger), nastaju nepremostive teškoće. Ćelije krvi i semena su srazmerno homogenog sastava, od kojih svaka vrsta drugačije reaguje na zamrzavanje i otapanje. Pri oba procesa oštećenja su neizbežna.

Polemišući s medicinskom naukom, krioničari etindžerovskog tipa pitaju šta gube pokojnici ako pristanu da budu „privremeno" sahranjeni u džinovskim termos-bocama s temperaturom od minus 160 Celzijusa, i da im se prethodno krv zameni dimetil-sulfoksidom — koji navodno sprečava oštećenja ćelija.

Gube novac, odgovara na to pitanje Osborn Sigerberg Mlađi. S hiljadu dolara, koliko iznose godišnji troškovi oko održavanja duboko smrznutih leševa, Tutankamonov račun narastao bi na 3 265 000 dolara, to jest oko 60 milijardi (novih) dinara.

Priredio Voja Čolanović

U sledećem broju: PRVA ETAPA VELIKE BITKE



Milutin Milanko

Naučnik koji je objasnio ledena doba

Uređuje Prof dr Vladimir Ajdačić

Od prvih začetaka nauka u svetu protekli su milenijumi, a u nas tek koja stotina godina, pa i manje. Jednim delom oslonjeni na Zapad, drugim na Istok, naši narodi više stoleća borili su se oružjem, a ne perom, naučnim ili umetničkim delom, za svoj opstanak, preporod i razvoj. Tek kada su stekli slobodu tokom prošlog veka, u vreme narodnog preporoda stvoreni su neophodni uslovi za razvoj u krilu matica zemlje njenih najsposobnijih sinova — stvaralaca na polju nauke i umetnosti.

Kao u slobodnom Dubrovniku mnogo ranije, tako se tokom 19. veka u drugim krajevima naše zemlje rađaju i razvijaju naši velikani nauke: Cvijić, Pančić, Stefan, Pupin, Tesla, Mohorovičić, Erjavec, Petrović — Alas, Milanković, Gorjanović i drugi. Neki od njih će, poput Pupina, Tesle i Stefana otići iz ovih krajeva i slavu steći u tuđini, dok će se drugi prihvatiti posla da „zaoru brazde" i bace prve klice u rodnome kraju. Dajući primer, oni će položiti kamene temeljca našoj nauci, postavljajući putokaze ka budućnosti.

Život i delo naših velikana nauke nose pouke i poruke. Oni pokazuju kako i najveća siromaštvo, odsustvo tradicije i oslonca ne mogu biti prepreka stvaralaštvu koje stremi najvišim ciljevima, koja se rađa u slobodi da bi i nju i narod koji ju je izvojevao proslavilo.

S malim izuzecima, delo i život naših velikana nauke nisu poznati širem krugu ljudi. Mi im nismo uzvratili ni deo duga kojim su nas trajno zadužili. Možemo navesti više primera da su naši velikani nauke zaboravljeni od istoričara, pa čak i od većeg broja naučnika. Po retkim sačuvanim spisima — njihovim delima, prepisci ili rečima o njihovom životu polako se slaže prašina i pada zaborav.

Da bi u granicama svojih mogućnosti doprineli ispravljanju ove nepravde i generacijama koje dolaze i stasavaju predstavili svetle primere njihovih prethodnika, Galaksija će na ovim stranicama kroz pero naših istaknutih naučnika i istoričara u vidu feljtona pokušati da prikaže život i delo naših velikana nauke. Verujemo da će oni nadahnuti i pokrenuti mnoge naše, naročito mlađe čitaoce na odvažnije korake i pregnuća na polju nauke.

Za početak prve serije feljtona „Naši velikani nauke" izabrali smo Milutina Milankovića, čije delo ponovo privlači izuzetno veliku pažnju svetske naučne javnosti. Pored toga, približava se i stogodišnjica njegovog rođenja, koju ne možemo bolje proslaviti do da upoznamo njegovu izuzetnu ličnost, život i delo.

Milutin Milanković. Fotografija u boji portreta koji je uradio Paja Jovanović 1942. godine u Beogradu. Portret se danas nalazi u Melburnu, Australija, kod naučnikovog sina Vaske Milankovića

Zavisnost količine ledenog omotača od položaja i orbite Zemlje u odnosu na Sunce. Snimak naše planete načinjen s „Apola 8"

Prihvativši se zadatka da napišem članak o životu i delu Milutina Milankovića, obratio sam se Srpskoj akademiji nauka i umetnosti čiji je on bio redovni član, za pomoć u nalaženju dokumentacionog materijala. U arhivu Akademije ljubazno su mi stavili na raspolaganje uredno sačinjene sveske u kojima su popisani dokumenti koji se odnose na Milankovića, da bih odabrao ono što me interesuje. Verovao sam da ću to brzo učiniti. Ali morao sam konstatovati da sam se prevario. Milankovićev život bio je tako plodotvoran a opus njegovog dela toliko obiman da mi je trebalo više sati da prelistam preko mnogobrojnih stranica sa hiljadama stavki o raznim dokumentima iz Milankovićevog života. Shvatio sam tada da Milankovićevog biografa očekuje višegodišnji posao i osetio se postiđen time koliko malo znam o ovom našem velikom naučniku. Iz razgovora sa mnogim kolegama, međutim, zaključio sam da to nije samo moj slučaj. U našoj javnosti o Milankoviću se poslednjih decenija tako malo piše i govori da se može slobodno reći da je on kod nas pao u zaborav. Kolika je to nepravda najbolje se vidi iz činjenice da poslednjih godina Milankovićevo ime ne silazi sa stranica svetskih naučnih časopisa.

Ovaj prilog će tako predstavljati samo kratak pregled najvažnijih događaja u Milankovićevom životu.

Dolazak na Beogradski univerzitet

Početkom ovog veka Beogradski univerzitet nalazio se u fazi sazrevanja i prerastanja u ozbiljnu obrazovnu i naučnu ustanovu. Trebalo je od Velike škole stvoriti moderan univerzitet. U nekim oblastima postižu se i zapaženi uspesi. U krilu Univerziteta izrastaju vrsni naučnici i pedagozi: Jovan Cvijić, Mihajlo Petrović Alas, Jovan Skerlić, Bogdan Popović, Aleksandar Belić i drugi. Međutim, u prirodnim naukama, naročito u fizici i hemiji oseća se nedostatak tradicije, istaknutije ličnosti se još nisu pojavile. Univerzitet nema snage da privuče naučnike svetskog renomea kao što su bili Tesla i Pupin.

Ipak, Filozofski fakultet odlučuje 1908. g. da pojača kadar u oblasti mehanike i teorijske fizike. Te nauke tada su smatrane primenjenom matematikom, pa su bile pod okriljem Mike Petrovića-Alasa. Doznavši da se u Beču istakao mladi građevinski inženjer Milutin Milanković, Srbin iz Austro-Ugarske, on mu nudi mesto profesora tih disciplina na Filozofskom fakultetu u Beogradu.

Tako se Milanković obreo u Beogradu, napustivši uspešno započetu karijeru i Beč, velegrad i jedan od mondenskih centara. Njegova odluka proizašla je pre svega iz patriotskog osećanja za svoje sunarodnike koji su stekli slobodnu i nezavisnu državu. Bilo je to vreme kada su Srbi u Austro-Ugarskoj i drugde gledali u Srbiji ostvarenje velikog sna o slobodnoj zemlji.

Šansa za naučnoistraživački rad

Milankovićevi preci došli su sa Kosova u Slavoniju za vreme seobe pod Arsenijem Čarnojevićem. U porodici Milankovića održavalo se predanje o poreklu i bila je izražena svest o

[redacted] povlačilo je za sobom i obavezu ozbiljnog naučnog rada. Znao je on pri tome da su uslovi za naučni rad u Beogradu više nego skromni, ali sama činjenica da će mu biti omogućeno da deo svog vremena posveti nauci izgledala mu je velika privilegija. I on se zaista odmah baca s velikim entuzijazmom i samopregorom na rešavanje naučnih problema.

Topovski fišek za ujka Vasu

Tek što je Milanković primio srpsko državljanstvo, izbija Balkanski rat i Milanković kao oficir biva mobilisan u srpsku vojsku 1912. g. Pošto je u čaršiji kupio ćebe, čuturicu i drugu ratničku opremu, kako je onda bio običaj, priključuje se Dunavskoj diviziji i s njom prelazi put od Niša do Kumanova i Skoplja. Za to vreme bio je pridodat štabu, tako da nije direktno osetio sve strahote fronta. Ipak se može smatrati preskromnim kada je kasnije, pišući o svom učešću u Balkanskom ratu, Milanković naveo kako barut nije ni omirisao. Kroz kakva je okršaja prolazila Dunavska divizija može se suditi po tome što je njen komandant pukovnik Božanović zbog ratnih zasluga unapređen u generale.

Po uspešnom završetku rata moli da ga otpuste iz jedinice i vraća se u Beograd. Predavši ujaku Vasi mesingani fišek turskoga topa i njegovu čeličnu čauru šrapnela, što ih je vlastitom rukom prikupio sa kumanovskog bojnog polja, Milanković se vraća Univerzitetu i nauci.

On tada nije mogao da zna da će to biti samo kratak predah i da će ga vihor novog rata, strašnijeg od njednog prethodnog, ponovo odvojiti od katedre. Ipak, kao da je to slutio, Milanković je u tom periodu od jedne godine intenzivnim radom uspeo da formuliše osnove svoje teorije klimatskih promena, koje će mu doneti svetsku slavu.

Kako je Milanković odabrao problem?

Veoma je zanimljivo i poučno osvrnuti se na to šta je Milankovića rukovodilo pri izboru probleme.

On je pre svega želeo da se bavi ozbiljnim i teškim naučnim problemima, jer je u njima video izazov na kome bi mogao da dođe do izražaja. Tome je dakako doprinela i sredina u kojoj se nalazio. Filozofski fakultet u Beogradu bio je u to vreme stecište jedinstvene plejade znamenitih naučnih ličnosti, kakva se dugo neće ponoviti. Trebalo im je biti ravan, a to se moglo samo preko velikih problema.

Evo kako Milanković opisuje svoj ulazak u nauku:

„Posvetih se naučničkom pozivu, načinih pregled znanja što sam ih sobom doneo u Beograd i zapitah se šta ona vrede. ... Bio sam dobro obrazovan u racionalnoj mehanici, a manje u nebeskoj mehanici i teorijskoj fizici. I zato prionuh da svojim znanjima obuhvatim u širokoj meri i ova dva predmeta."

A to je značilo, pored ostalog, savladati teoriju elektromagnetizma, termodinamiku, teoriju elektrona, pa i Ajnštajnovu teoriju relativnosti, koja se upravo pojavila. I dok su drugi poznati naučnici sa skepsom gledali na tu neobičnu teoriju, Milanković uspeva da dâ svoj prilog i objavi jedan rad iz oblasti relativizma.

Novo oruđe za rešavanje prastare zagonetke: Satelitska osmatranja potvrđuju Milankovićevu teoriju o uzroku nastanka ledenih doba (satelit „Landsat", koji vrši geološka istraživanja i traga za zemnim resursima)

„Upotpunivši vrlo savesno svoja znanja, on se najpre prihvata nekih skromnijih problema, da bi na njima „ispekao zanat", a zatim se okreće ka krupnijim. U to vreme bio je aktuelan problem klimatskih promena u prošlosti Zemlje. Znalo se iz geoloških podataka da je u poslednjih nekoliko stotina hiljada godina, u tzv. periodu Kvartara, bilo nekoliko ledenih doba. Neki naučnici pokušavali su da ih dovedu u vezu sa kretanjem Zemlje oko Sunca, ali bez većeg uspeha.

Preteča multidisciplinarnih istraživanja

Milankoviću se intuitivno svideo taj astronomski pristup ovom kosmičkom problemu, kako ga je nazvao, ali je brzo uvideo da je za njegovo rešavanje potrebno poznavanje kretanja planeta, kakvo ima dobar astronom, zatim fizičkih pojava koje se dešavaju pri prolazu sunčevih zrakova kroz atmosferu i pri interakciji sa površinom Zemlje, kakvo ima dober fizičar, i najzad vladanje matematičkim aparatom za rešavanje složenih sistema, svojstveno dobrom matematičaru. Uz to, trebalo je biti upućen u klimatološke i geofizičke pojave.

Upravo u toj interdisciplinarnosti problema Milanković je video svoju šansu. „Te nauke su oštro odeljene jedna od druge, a povrh svega toga svaki naučnik ima u svojoj oblasti i svoju naročitu jazbinu iz koje nerado izlazi", rezonovao je on.

„Eto, zato je to pitanje ostalo nerešeno, postrance na tromeđi Sferne astronomije, Nebeske mehanike i Teorijske fizike. Katedra Beogradskog univerziteta koja mi je bila poverena objedinila je baš te tri naučne discipline. Zato mogadoh da uočim ovaj kosmički problem, da uvidim njegov zamašaj i da pristupim njegovom rešavanju."

U to vreme, razume se, nije bila u modi interdisciplinarnost. Štaviše, taj izraz nije bio ni skovan, on je novijeg porekla. Tako se Milanković može smatrati pretečom interdisciplinarnih istraživanja, ne samo u nas nego i u svetskim razmerama.

Prof. dr Branko Lelović

U sledećem broju: Osunčavanje planeta

Serija: Kosmički brodovi

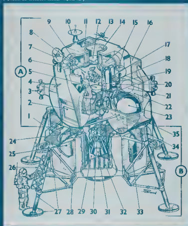
Kosmički brod „Apolo"

Mesečev modul

OSNOVNI PODACI.

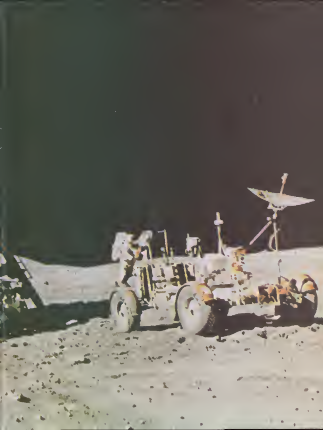
Ukupna visina mesečevog modula		6,98
Visina stepana za uzletanje		3,23 m
Visina stepena za spuštanje		3 75 m
Najveći prečnik		4 30 m
Najveći prečnik s izvučenim stajnim trapom		9.05 m
Ukupna masa masačavog modula*		15 116 kg
Masa stapana za uzlatanje*		4 774 kg
Masa stapana za spuštanja*		10 342 kg
U kabini vlada atmosfara čistog kiseonika pod pritiskom	3,43	3,72 N/cm²

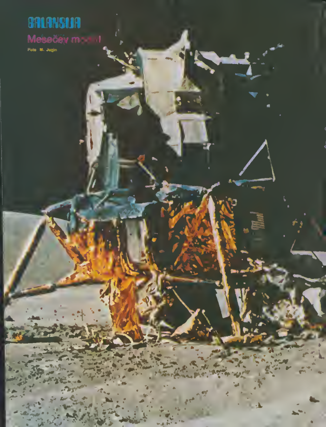
(* podaci za mesečev modul „Apolo-12")



A — STEPEN ZA UZLETANJE SA MESEČA
1 platforma za ulaz i izlaz 2. harmatična vrata 3 grupa od 4 mlaznika za manevrisanje 4 antena S-talasnog područja 5 oplata motora za uzletanje, 6 teleskop za viziranje, 7 antena radara za suaret, 8 kabina za posadu, 9 inercijalna platforma, 10 pokretna antena S-talasnog područja 11 rezervoar za vodu, 12 hermatični poklopac tunala 13 antena VHF 14 prelazni tunal ka komandnoj kabini, 15. rezervoar gasovitog kiseonika, 16. zadnji odsek sa opramom, 17 regulator pritiska helijuma 18 rezarvoar goriva sistema za upravljanje položajam 19. rezarvoar oksidatora sistema za upravljanja položajem, 20 rezervoar halijuma za održavanja pritiska u rezarvoarima 18 i 19 21, rezarvoar helijuma za održavanja pritiska u rezervoarima goriva i oksidatora rakatnog-motora za uzlatanje 22 elektronska oprema, 23 rezarvoar goriva motora za uzletanje (na suprotnoj strani nalazi se rezervoar oksidatora)

B — STEPEN ZA SPUŠTANJE NA MESEČEVU POVRŠINU
24 pradnja veze između stepena „A" i „B" 25 rezervoar goriva motora za spuštanje 26 stapenice 27 komplet stajnih organa, 26 uređaj za izvlačenja stajnog trapa 29 toplotna izolacija stepena za spuštanje, 30 kardanski zglob motora za spuštanje 31 raketni motor za spuštanje 32 odsek sa antenom S-talasnog područja i rezarvnom opremom 33 rezervoar goriva motora za spuštanja, 34 razervoar sa vodom 35 odsek sa naučnom opremom




BALANSIJA
Mesečev modul
Foto M. Jugin

Serendipitet ili slučajna otkrića



Slučajno do otkrića koje nas je uvelo u eru elektriciteta Luiđi Galvani i eksperiment koji ga je naveo da postavi teoriju o „životinjskom elektricitetu"

Do mnogih značajnih naučnih i tehničkih otkrića dolazi se slučajno, pri izučavanju ili traženju nečega sasvim drugog U nekoliko sledećih brojeva opisaćemo detaljnije neka otkrića koja su nastala slučajno, a značila su prekretnicu u večitoj borbi čoveka za otkrivanjem novoga. Ona nisu samo interesantna već i, u mnogo čemu, poučna

Poznato je da je Galvani (Luigi Galvani 1737-1798) profesor anatomije na Univerzitetu u Bolonji utro put otkriću električne struje zahvaljujući jednoj pojedinosti koju je uočio pri pripremanju žabljeg preparata za eksperimente Bilo je to 1778 godine

Francuski lekar Laenek (R Th H Laënnec 1781-1829) posmatrajući decu kako se igraju „telefona" izumeo je stetoskop i time revolucionisao kliničko istraživanje

U nastojanju da razjasni neka dileme koje su se bile pojavile u vezi sa njegovom sintezom amonijum cijanata nemački hemičar Veler (F Wöhler 1800-1882) slučajno je 1828 godine sintetizovao polazeći od neorganskih komponenata jednu organsku supstancu — karbamid ili ureu — uzdrmavši tako teoriju o „životnoj sili" odnosno organskim jedinjenjima kao proizvodima isključivo živog organizma To je bio začetak organske sinteze koja se u ovom veku u toj meri razvila da se on često i naziva vekom organske sinteze

Zahvaljujući slučaju došlo se 1846 godine i do nitroceluloze — praskavog pamuka koji je izazvao revoluciju u upotrebi eksploziva (profesor Šenbajn — Ch F Schönbein — sa Univerziteta u Bazelu Švajcarska) a iste godine i do nitroglicerina (italijanski hemičar A Sobraro) Dva značajna Nobelova (Alfred Nobel 1833-1896) otkrića u oblasti eksploziva — eksplozivni želatin dobijen mešanjem nitroglicerina i kolodijuma i dinamit dobijen mešanjem nitroglicerina i infuzorijske zemlje — takođe su plod slučaja Za prvo treba zahvaliti Nobelovom posečenom prstu koji je premazao kolodijumom da bi zaustavio krvarenje a drugo curenju nekoliko sudova sa nitroglicerinom koji se odmah i lako upijao u infuzorijsku zemlju u koju su sudovi bili pakovani

Britanski hemičar Perkin (W H Perkin 1838-1907) se samo osamnaest godina poduhvatio se izvanredno smelog zadatka sinteze kinina supstance krajnje složene strukture tada jedinog leka protiv malarija Perkin nije dobio kinin — sinteza kinina uspela je tek 88 godine kasnije 1944 godine i predstavljala je vrhunski domet organske sinteze — ali je dobio jednu ljubičastu supstancu prekrasnog do tada neviđenog ljubičastog tona nazvanu kasnije mov ili movein To je bio začetak industrije anilinskih boja u čijem razvoju je Perkin ne samo kao sposoban istraživač već i kao vešt poslovan čovek veoma aktivno učestvovao Na pedesetogodišnjicu otkrića moveina 1906 godine Perkin je postao Ser Viljem Henri dobio je plemstvo a već ranije 1889 godine Dejvijevu medalju priznanja koja se dodeljuje samo najistaknutijim hemičarima

Nemački fizičar Rentgen (W K Röntgen 1845-1923) slučajno je 1895 godine otkrio X-zrake izučavajući fluorescenciju i druga efekte koje proizvode katodni zraci To mu je 1901 godine donelo Nobelovu nagradu za fiziku

Nadovezujući se na Rentgenova istraživanja francuski fizičar Bekerel (A H Becquerel 1852-1908) je 1896 godine ispitivao da li fluorescentna jedinjenja urana takođe emituju X zrake i deluju na fotografsku ploču Pri tome je pukim slučajem otkrio radioaktivnost pojavu iz koje se razvila nuklearna fizika a iz nje pola veka kasnije nuklearna energija Za svoje otkriće Bekerel je sa supruzima Kiri (Pierre i Marie Curie) 1903 godine dobio Nobelovu nagradu za fiziku

Godine 1897 braća Buhner (Hans i Eduard Buchner) u Nemačkoj slučajno su otkrila da enzimi koji deluju kao katalizatori hemijskih procesa u živom organizmu deluju na isti način i van živih ćelija koje ih proizvode Za otkriće zimaze enzima koji se nalazi u gljivicama kvasca jedan od braće Eduard inače rukovodilac analitičke sekcije Hemijskog odeljenja Univerziteta u Kilu dobio je Nobelovu nagradu za hemiji 1907 godine

Britanski bakteriolog Fleming (Alexander Fleming 1881-1955) radio je 1928 godine na pronalaženju antiseptika koji ne bi oštećivao živo tkivo Zahvaljujući propustu svoje asistentkinje koja nije odmah pokrila sud sa bakterijskom kulturom što je dovelo do zagađenje preparata otkrio je penicilin i time izmenio terapiju infektivnih bolesti Za ovo otkriće Fleming je 1944 godine dobio plemstvo a 1945 godine i Nobelovu nagradu za medicinu sa još dvojicom naučnika dr Čenom (E Chain) i dr Florijem (H Florey) koji su od 1939 godine dalje radili na razvoju Flemingovog otkrića

Primera da se slučajno otkrije ono što se ne traži ima toliko da je stvorena posebna reč za označavanje te pojave serendipitet Reč potiče od starog naziva ostrva Cejlon koji se na arapskom nazivao Serendib i jedne stare legende koja priča o tri cejlonska kraljevića koji su putovali svetom i stalno otkrivali slučajnošću ili oštroumnošću stvari koje nisu tražili

Naravno kao što je često isticao Paster (Pasteur) slučaj postoji samo za one koji znaju da se njima koriste Sličnu misao izrekao je i čuveni francuski matematičar Lagranž (Lagrange) Na slučajnost prilikom velikih otkrića nailaze oni koji je zaslužuju Čuvena Njutnova (Newton) jabuka sigurno nije bila prva koju je čovek video kako pada s drveta ali trebalo je biti jedan Njutn da bi se iz toga izveo opšti zakon gravitacije Trebalo je biti i jedan Džems Vat (James Watt) da bi poskakivanje poklopca običnog čajnika pod pritiskom pare bilo povod za pronalazak parne mašine

Ima na mali broj slučajeva da su i veoma sposobni istraživači idući za postavljenim ciljem bili slepi ili bez interesa za ono što nije bilo u neposrednoj vezi s njim Još je veliki engleski hirurg Lister pre više od sto godina bio zapazio dejstvo plesni na bakterije međutim njegov interes ležao je na drugoj strani Lister je po onome što je uradio ušao u istoriju nauke i medicine ali penicilin je otkrio Fleming 57 godina kasnije Na pragu tog otkrića bio je i francuski vojni lekar E Dišen (E Duchesne) krajem prošlog veka ali ni on nije shvatio njegov značaj i pojavu nije dalje izučavao

Dr inž Zdenko Dizdar

U sledećem broju.

VELER POSTAVLJA TEMELJE ORGANSKE SINTEZE

Od drevne veštine do moderne nauke (1)

Alhemija i hemija

Obožavanje osnivača „hermetičke veštine". Alhemičari prinose žrtvu (zlato, u ruci jednog od njih) Hermesu, koji nosi krilatu kacigu, leteće sandale i čarobni štap (ilustracija iz Speculum veritatis, 17. vek, Apostolska biblioteka u Vatikanu)

Mnoga od najranijih veština kojima je čovek ovladao spadaju u oblast hemije. Zato su prvi izdanci ove nauke udarili pečat napretku ranog ljudskog društva (doba bakra, bronze, gvožđa). Njen dugotrajni razvoj doveo je do moderne hemije, koja svojim saznanjima i proizvodima čini jednu od osnova savremenog života. Prateći razvoj hemije, od njenih prvih do današnjih dana, nailazimo na raspon od oko dvadeset vekova koji nosi naziv „alhemija". Našim feljtonom pokušaćemo da podignemo veo s nekih tajni i zabluda o alhemiji kao crnoj magiji

„Ovu tajnu što ću ti sada reći čuvaćeš pred ženom i decom, pred ocem i majkom, pred sestrom i bratom, pred vetrom i vetrom, pred svima što sunce obasjava i kiša pere, pred svima između neba i zemlje ... Sada pažljivo slušaj: Sivi Vuk treba da proguta Lava. I kad se Vuk spali, osloboдиće se Lav. To treba tri puta ponoviti pa će Lav nadvladati Vuka."

Ovo bi mogle da budu reči alhemičara srednjeg veka koje je on na samrtnom odru uputio svome učeniku, prenoseći mu najvažnija hemijska saznanja do kojih je došao u svom životu, a koja objašnjavaju postupak pretvaranja običnih metala u zlato ili srebro.

Kako je i zašto došlo do razvoja alhemije? Koji su bili osnovni ciljevi alhemičara? Da li su oni samo stremili dobijanju plemenitih metala, slavi i bogatstvu? Da li su alhemičari bili velike neznalice, fanatici i zanesenjaci — pitanja su koja nam se nameću već i stoga što je aktivnost alhemičara potrajala oko dva milenijuma.

Dvadeset vekova „hermetičke veštine"

Da bi se pronašao trag koji vodi ka zemlji u kojoj je začeta alhemija, velika je pažnja posvećena samoj reči „al-hemija", o čijem nastanku postoji više pretpostavki. Ona bi mogla da vodi poreklo iz arapskog ili grčkog jezika *(chymiae)* kao i od reči *kham* ili *khamy* hijeroglifa *khmi* kojima se označavala crna zemlja. Prema tome, izvedena reč „hemija" predstavljala bi egipatsku veštinu — poreklu sa crne zemlje. Dodatkom prefiksa „al", za koji je sigurno dokazano da je arapskog porekla, dobijena je „alhemija", izraz koji po prvi put srećemo u astrološkim spisima Julijusa Firmikusa (Julius Firmicus) iz 4. veka naše ere. Kovanica „alhemija" zadržala se sve do oko polovine 16. veka, kada je gašenjem drevne alhemičarske veštine osiromašena za dva slova prešla u izraz „hemija", da označi znatno bogatije sadržaje. Reč „alhemija" zadržala se u leksikonima, udžbenicima hemije, filozofiji, u istorijama mnogih nauka i veština. U uskom smislu reči pod alhemijom se podrazumeva veština stvaranja zlata i srebra — transmutacija običnih metala u plemenite. U širem smislu reči ona se koristi za označavanje hemije srednjeg veka. A u najširem i najdubljem — ona predstavlja filozofiju prirode.

U mnogim legendama iz starih vremena pominje se nastanak alhemičarske veštine. Prema jednoj od njih, osnivač alhemije je egipatski bog Meseca Tot, začetnik nauka i umetnosti, čiji je grecizirani nadimak Hermes. Otuda su alhemičari svoju veštinu nazivali „hermetičkom veštinom", na to nas podseća izraz „hermetički zatvoren" koji je i danas u upotrebi.

Prema jednoj drugoj legendi, koja je arapskog porekla, sam Bog preneo je alhemičarsku veštinu Mojsiju i Aronu. Istorijska analiza papirusa otkrivenih 1828. u grobnicama u drevnoj Tebi govore u prilog teze da su alhemiju začeli aleksandrijski Grci u Egiptu. Papirusi koji potiču iz 3. veka sadrže recepte za dobijanje legura metala nalik zlatu, koje su njihovi tvorci koristili znatno ranije.

Širenje alhemičarske veštine i učenja

Kako su zlato, srebro, bakar, gvožđe i olovo bili poznati već 3 000 godina pre n. e., možemo verovati da je veština izrade lažnog nakita bila dobro znana u antičkoj Grčkoj. Međutim, ima dosta osnovnih razloga da se smatra da je ideja o transmutaciji običnih metala u zlato i srebro nešto novijeg datuma — da se javila i razvila tokom prvih vekova naše ere.

Važna pritoka alhemije teče s istoka, kao njegovo znamenje ona sadrži elemente magije i astrologije. Tako praktični grčki hemijski recepti poprimaju skrivena magijska sadržaja. Praktičnost odstupa pred potrebom za širokim zahvatom — da se u jedinstven sistem uključe elementi veština, Čovek i Svemir. Do ove težnje dolazi i zbog obilja činjenica koje su dotad bile prikupljene i potrebe da se one sistematizuju, da se pronađu veze i korelacije među njima. Tako nastaje prva hemijska teorija — primitivna, preambiciozna i dogmatična, ali u nečem delotvorna i nadahnjujuća.

Mnoga grčka znanja i umeće prihvatili su Arapi i tokom svog prodora na evropski kontinent preneli zapadnim Evropljanima. Prema Bertlou (Bertholot) postojao je i drugi, čisto evropski put širenja alhemičarske veštine i učenja. Prenos iskustava tekao je i preko zanatlija: juveliri, slikari, staklari, keramičari, metalurzi i drugi prenosili su s kolena na koleno svoju veštinu i posle Grčke ona je počela da se širi iz Rima po zapadnoj Evropi.

Smatra se da je u Kinu alhemija preneta iz Evrope u 8. veku, kada su dveri Kantona otvorene strancima iz dalekih zemalja. Međutim, kako se to pokazalo i u mnogim drugim oblastima čovekovog delanja, malo dublja analiza kineske hemijske baštine otkriva da su drevni Kinezi za više vekove bili ispred Evropljana. I oni su poput aristotelovaca koristili u opisivanju različitih hemijskih pojava pojmove kao: paran-neparan, svetao-taman, topao-hladan, muško-ženski, duhovni-materijalan. Dobijanje „tan"-a — eliksira života — bio je u Kini jedan od primarnih ciljeva znatno ranije nego što je u Evropi Paracelzus (Paracelsus, 1494-1541) napore alhemičara usmerio ka dobijanju lekova. Najčuveniji kineski alhemičar Ko Hung tvrdio je da lekovi sačinjeni iz bilja produžavaju život, ali da se besmrtnost može postići samo korišćenjem „božanskog eliksira", spravljenog od minerala i metala.

Vredna pomena je i veoma jaka sirijska alhemijska škola.

Materia prima — osnovna materija

Među najveća dostignuća klasične grčke filozofije koja se ticala Prirode nesumnjivo spadaju učenja Leukipa, Talesa i Demokrita o

Alhemija i hemija

atomskoj gradnji materije. Kasnije će Aristotel, zahvaljujući svom ogromnom uticaju, biti prihvaćen i kao nepogrešivi poznavalac Prirode. Njegovi elementi — zemlja, vazduh, vatra i voda — pored vavilonske inspirativne i sintetičke identifikacije metala s planetama poslužiće mnogim alhemičarima kao osnova za dalji razvoj teorije veštine. Više iz filozofskih razloga a ne zbog otkrivenih činjenica ili uticaja empirije, alhemičari su načinili korak napred.

Prema verovanju alhemičara sve supstance sačinjene su iz jedne jednostavne osnovne materije (Materia prima), a njoj su pridodati različiti kvaliteti koji uslovljavaju njihove specifičnosti. Uklanjanjem ovih kvaliteta, po učenju alhemičara, morala bi se dobiti sama Materia prima iz koje bi lako po želji mogli da se izvode svi oblici „obične" materije. U prvo vreme pod Materia prima podrazumevana je „živa filozofa" — sama suština elementa žive, tj. živa oslobođena Aristotelovih elemenata (zemlje, vazduha, vatre i vode), tačnije kvaliteta koje oni predstavljaju. Tako dobijena materija mora da se tretira „principom sumpora", koji čini kamen mudrosti ili eliksir; on je beo za srebro a žut ili crven za zlato. Prema ovoj doktrini metali su sačinjeni iz žive i sumpora.

Po Basilu Valentinu i so je smatrana konstituantom metala. U 13. veku verovalo se u 4 suštastava: živu, srebro, sumpor i arsenik sa amonijačnom soli, i 6 tela: zlato, srebro, bakar, kalaj, olovo i gvožđe — od kojih su samo zlato i srebro „čista tela", dok su ostali metali „nečista tela". ... Čista bela živa zarobljena moćima belog nekorozivnog sumpora proizvodi u rudama materiju koja se stepenom menja u srebro, daje zlato. Različiti oblici nečiste žive i sumpora stvaraju druga tela.

Nova alhemija i eliksir života

U ovim učenjima o promenama materije srećemo grčku ideju da svaki oblik materije poseduje svoj očigledni, a pored ovog i skriveni suprotni kvalitet koji se može osloboditi vatrom. Zato ne možemo reći da su alhemičari verovali u čuda i u natprirodno: oni su očekivali da će oponašajući prirodu na svojim vatrama osloboditi primerni vid materije.

Moć vatre je u očima alhemičara bila ogromna, pa su izmišljali čudesne peći i retorte. Pojam „recapture" odnosio se na pripremanje i delovanje plamena na „jaje filozofa", hermetički zatvoren sud-retortu sa supstancijom. Čitamo jedan srednjovekovni zapis: „Zagrevanjem filozofskog merkurijusa (žive) u filozofskoj peći (jaje filozofa) najpre crni gavran, zatim paun, a paun rađa belog labuda iz kojeg opet proizlazi ptica-feniks sa svojim mladima, a to je crvena materija koja nije ništa drugo do lapis filozoforum".

Srednji vek, u kojem su u mnogim zemljama harale kuga, kolera i druge opake bolesti i epidemije, doveo je do pojačanog interesovanja naučnika i praktičara za medicinu. Tako je prvom polovinom 16. veka Paracelzus postavio nove orijentire alhemiji, donekle već zamorenoj neuspešnim pokušajima transmutacije elemenata.

Cilj nove alhemije bio je usmeren na dobijanje lekova i eliksira života. Sam Paracelzus je bio vrsan praktičar i nije težio nebeskim visinama; njegov uticaj širio se postepeno i veoma uporno. Nova alhemija počela je da daje rezultate nesumnjivo vrednije od očekivanih čuda transmutacije elemenata u hemijskoj retorti. Ova postignuća jatrohemije, iznikle na alhemijskoj podlozi, pokazala su da nisu za odbacivanje rezultati ili napori koji se zasnivaju na pogrešnim hipotezama ako one imaju veliku sugestivnu moć. Poslužívši kao polazne ili oslone tačke, one će u izmenjenim okolnostima dovesti do korisnih otkrića i vrednih saznanja — i pored početnih lutanja i grešaka.

Pristupanje porodici egzaktnih nauka

Ovakav razvoj događaja imao je i svoju negativnu stranu. On je učinio da se vek alhemije produži i da ona bude prihvaćena od šireg kruga ljudi sve do vremena Roberta Bojla (Boyle, 1627–91). Čak i Njutn (Newton) i Lajbnic (Leibniz) delimično su verovali u moć alhemije. Odlučan korak ka modernim shvatanjima učinio je Bojl prikionjajući se koncepciji hemijskih elemenata kao konstituenata materije koji se ne mogu dalje razlagati.

Flogistonskom teorijom G. E. Štal (Stahl) će u 18. stoleću dovesti do kratkotrajne revizije i osnaženja alhemičarskog učenja. Prema Štalu, tela sadrže princip vatre (flogiston), čijim gubitkom one gore. Svojim čuvenim ogledima sa živom i njenim oksidima u drugoj polovini 18. veka slavni francuski hemičar Lavoazje (Lavoisier) oborio je flogistonsku teoriju i postavio kamen-temeljac moderne hemije. Očišćena od mistike i sholastike, alhemija odbacuje staro ruho i s velikim empirijskim bogatstvom (činjeničnim materijalom) pristupa u porodicu egzaktnih nauka pod imenom hemija. Osnovna odlika nove nauke biće racionalna misao i eksperiment. Od neobavezne i čisto deskriptivne, najčešće kvazinauke, alhemija prerasta u nauku koja se služi ispitivanjem kvantitativnih odnosa supstancija koje međusobno reaguju, koja formira svoju teoriju i razvija strogu metodologiju. Tako će se iz praha „hermetičke veštine" roditi nova, moderna hemija, nesputana dogmama, otvorena ka saznanjima — nauka koja će se prihvatiti rešavanja mnogo realnijih zadataka od onih koje je sebi postavljala alhemija.

Dr Vladimir Ajdačić

Alegorijski prikaz alhemijskog učenja o dvema suprotnostima. Kralj i kraljica sjedinjeni su u jednom telu, aždaja predstavlja njihovu povezanost, a zvezda simboliše kamen mudrosti (crtež iz Pandorinih rukopisa, 1578. godina)

Srednjovekovni preteča modernog hemičara. Alhemičar u svojoj laboratoriji — verna rekonstrukcija u Nemačkom muzeju u Minhenu (crtež Doruta van der Hajdea)

U sledećem broju
TRANSMUTACIJA ELEMENATA

Priča o velikim istraživačima (1)

Čovek otkriva svet

Prve istraživačke ekspedicije Smanjenje broja životinja za lov i bilja za sakupljanje nagonilo je naše pretke da napuste sigurni zaklon i upute se u nepoznato

Od pleistocenskog pračoveka do kosmonauta istorija čovečanstva je priča o putovanjima i otkrivanju, istraživanju i osvajanju novih prostranstava i znanja, priča koja seže desetinama hiljada godina unazad u maglovitu prošlost, ali koja se piše i danas. O najvećim istraživačkim poduhvatima u istoriji govori naš novi feljton, pripremljen po knjizi Galla (Gali) Robertsa *Atlas otkrića* (*Atlas of Discovery*) i nekim drugim izvorima.

Nastala kao nagonska, jedino moguća reakcija našeg pretka na imperative opstanka vrste i samoodržanja, čovekova težnja da stalnim kretanjem širi svoju akumenu, otkriva nepoznato i stupa u kontakt sa drugim zajednicama dobila je, stvaranjem prvih civilizacija, nešto određenije ekonomske forme, nekad jasno izražene a nekad vešto maskirane verskim pa i prosvetiteljskim motivima — da bi tokom vremena ovaj osnovni faktor bio u izvesnoj meri sublimiran

Neustrašivo preko beskrajnih prostranstava

Teritorija na kojoj je nastao i razvijao se naš predak zahvatala je znatno manje oblasti od onih koje danas naseljava čovek. Tokom vremena porast populacije i znatno smanjenje broja životinja koje je lovio ili bilja čije je plodove i korenje sakupljao, naterali su čoveka da napusti svoj prvi prirodni zaklon, da pregazi svoju reku, izađe iz svoje šume i preduzme prve istraživačke ekspedicije u nepoznato Prepušteni na milost i nemilost prirodi, desetkovani od divljih životinja i izloženi mnogobrojnim zamkama što su ih vrebale na putevima koje su tek utirali prvi ljudi su se uporno, iz generacije u generaciju, kretali napred, zastajući povremeno na mestima koja su im obezbeđivala sigurna skloništa i dobar lov

Postepeno, čovek je naselio ogromne prostranstva Evrope, Azije i Afrike, i pre 25—30 000 godina, a prema nekim novijim istraživanjima čak i pre 40 000 godina preko zaleđenog Beringovog moreuza počeo da prelazi na američki kontinent i da se lagano ali neprekidno kreće ka jugu U potrazi za novim prostranstvima, potiskivan migracionim strujama sa severa, ovaj prvi talas osvajao je nenastanjene oblasti brzinom od oko 30 kilometara godišnje da bi pre 4—5.000 godine dospeo do najjužnijih tačaka Amerike

Vaze sa drugim ljudskim zajednicama Egipatski trgovački brod 2.000 godina pre naše ere

Nekako u isto vreme sa sibirskim lovcima, na sasvim suprotnom kraju evroazijske ploče, nosioci kulture kamenog doba jugoistočne Azije počeli su da naseljavaju ostrva Melanezije, a pre približno 5.000 godina, potpomognuti jakom migracionom strujom sa severa, iskrcali su se i u Polineziji

Sličnost pojedinih elemenata kultura Južne Amerike i Afrike i Južne Amerike i Okeanije rečito govori da su se, koristeći morske struje i povoljne vetrove, ljudi neustrašivo otiskivali preko beskrajnih prostranstava okeana u potrazi za novim zemljama još pre pojave prvih civilizacija, ili u njihovim ranim danima. Kretanja ljudskih grupa bila su naročito izražena do pojave zemljoradnje

Iznenađujuće tačna slika Mapa sveta rekonstruisana na osnovu opisa iz Herodotove istorije

i najčešće su bila stihijnog karaktera, neorganizovana, a jedinim ciljem da se preživi ili pronađu bolji uslovi za opstanak.

Rađanje prve civilizacije na Zemlji

Opisi putovanja i otkrića najčešće su umirali sa ljudima koji su ih načinili, a siromašna znanja koja mi danas posedujemo bazirana su isključivo na pojedinim arheološkim nalazima, na žalost nedovoljnim da daju dovoljno preciznu sliku Tek sa urbanom revolucijom i pojavom prvih civilizacija koje su sa sobom donele organizovano društvo, plansku privredu i razvijenije oblike društvenih odnosa i života, javljaju se sistematska putovanja i istraživanja okolnog sveta. Zahvaljujući nastanku i razvoju pisma detalji nekih od ovih poduhvata ostali su sačuvani do danas, što nam omogućuje da kroz istoriju pratimo i rekonstruišemo kako je čovek otkrivao svet

Jedan od prelomnih trenutaka u razvoju čoveka bio je prelaz na poljoprivrednu proizvodnju, koji je deo ljudskih grupa učinio

Čovek otkriva svet

relativno nezavisnim od lova i u izvesnoj meri vezao za određeno područje pružajući osnovu za brži razvoj i urbanu organizaciju. Prvi oblici ove delatnosti javljaju se pre 12—14 000 godina na Bliskom istoku u dolini reke Nil i uz obala Crvenog i Sredozemnog mora, u predelu kojeg je američki orijentalista Džems Brested (James Breasted) nazvao „Plodnim polumesecom".

U prvo vreme ova oblast je u dubinu zahvatela samo severnu Mesopotamiju, da bi se kasnije proširila i na područja južne područja na kojem će se pet milenijuma kasnije javiti prve civilizacija na Zemlji — sumerska.

Država Sumera razvila se 5—6 000 godina pre naše ere. Imala je dobro organizovanu državnu upravu, glasničku službu i trgovinu. Oko 2700. godina pre n. e. nomadska plemena iz severne Mesopotamije razorila su sumersku državu, za njima su sledili Emiti i Amoriti, da bi moć i slave Vavilona bili obnovljeni za vreme vladavine Haldejaca počev od 600. godine pre n. e. Razvijena trgovina i ekspanzija civilizacija nužno su doveli do mnogih putovanja i istraživanja, o kojima su ostali zapisi na glinenim pločicama iz razvalina Vavilona i Ninive. U prvo vreme sumerski saobraćaj obavljao se tokovima Tigra i Eufrata, da bi kasnije njihovi brodovi kroz Persijski zaliv stigli i do Indija.

Prvo putovanje zabeleženo u istoriji

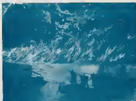
Trgovačka i istraživačka putovanja Sumera i njihovi kontakti sa susednim narodima doprineli su bržem širenju i razvoju civilizacija. Ovaj uticaj naročito je došao do izražaja kod Asiraca, dok se u dolini donjeg Nila razvila relativno autohtona egipatska civilizacija, u čijem su formiranju sumerski elementi igrali tek ulogu katalizatora. Bazirana na snažnoj centralnoj organizaciji koja je u potpunosti preskočila stupanj polisa (grada-države) i zahvaljujući bogatstvu zasnovanom na poljoprivrednoj proizvodnji, egipatska civilizacija ubrzo se proširila na jug u oblast gornjeg Nila i dostigla gotovo najviši nivo u antičkom svetu. Njeno razvijeno zanatstvo, trgovina i građevinarstvo zahtevali su nove izvore sirovina i veze sa drugim ljudskim zajednicama, te su egipatski brodovi uskoro krenuli Sredozemnim i Crvenim morem, a nešto kasnije i tokom Nila u dubine afričkog kontinenta.

Prvo zabeleženo putovanje datira još iz 2600. godina pre n. e., kada se flota od 40 brodova uputila u feničanski grad Biblos po tovar kedrovog drveta s libanskog gorja. Prema sačuvanim podacima egipatska flota je i kasnije, u više navrata, preduzimala trgovačke ekspedicije do raznih mesta na feničanskoj obali u potrazi za sirovinama koje se nisu mogla obezbediti u zemlji.

U životu starih Egipćana religija je zauzimala istaknuto mesto, te nije čudno što su još 2500. godina pre n. e. bile uspostavljene stalne trgovačke veze s Puntom, jugoistočno od Egipta, iz kojeg su nabavljane mirisne materije korišćene pri religioznim ceremonijama. Posebno je bila cenjena mirta, koju je prvi doneo iz Punta krajem drugog milenijuma pre naše ere Egipćanin Hanu. Da bi obezbedila potrebne količine ovog skupocenog drveta za svoj hram, kraljica Hatšepsut opremila je 1493. godine pre n. e. čitavu jednu trgovačku ekspediciju pod zapovedništvom Nahsija, koja je krenula iz Tebe niz Nil, kod Heliopolisa skrenula kanalom izgrađenim još 1890. godina pre n. e. i Crvenim morem dospela do ulaska u Adenski zaliv.

Feničanska flota plovi oko Afrike

I pored mnogih trgovačkih putovanja koje su preduzimali, Egipćani nisu bili veliki pomorci i držali su se uglavnom obala susednih zemalja. Pionirsku ulogu u istraživanju Sredozemlja uzeli su na sebe nosioci minoske civilizacije s Krita, čiji je prosperitet bitno zavisio od pomorske trgovine. Sa slomom minoske civilizacije vešti i neustrašivi feničanski pomorci suvereno su zavladali prostranstvima Mediterana. Stanovnici uzanog kopnenog pojasa s Libanskim gorjem u zaleđu, Feničani su prirodno bili upućeni na more, a delimično su trgovali i kedrovinom i crvenim tkaninama. Prenoseći na svojim brodovima robu drugih zemalja oni su upoznali sve uglove Sredozemlja i, prolazeći Herkulove stubove (Gibraltarski moreuz), otiskivali se u nepoznate vode Atlantika. Zaliv Akabe i Crveno more upoznali su njihove brodove s jednim jarbolom i dugim redovima vesala, a prema ocu istorije Herodotu (490—425. pre n. e.) feničanska flota je oko 600. godine pre n. e. oplovila Afriku. Prema podacima koji su ostali zapisani u njegovom delu *Istorija*, ovo putovanje preduzeto je po nalogu egipatskog faraona Nehoa, trajalo je gotovo pune tri godine i završilo se povratkom ekspedicija u Sredozemlje kroz Gibraltarski moreuz.



Radoznalost jača od potreba: Flota Hanoa Kartaginjanina u Gvinejskom zalivu, za vreme erupcije vulkana na planini Kamerun



Plovidba oko Britanije i do Islanda. U ovakvom je brodu čuveni istraživač Piteja jedrio u 4. veku pre naše ere



Od Masilije do zagonetne Tule. Prikaz najverovatnija putanja koju je grčki moreplovac Piteja prešao 325. pre naše ere, kao i nekoliko alternativnih

Feničanska putovanja nisu bila samo trgovačke prirode. Zastajući na nepoznatim obalama oni su ih i istraživali, šaljući u domovinu izveštaje o predelima pogodnim za naseljavanje. Za „izviđačkom" lađom ubrzo bi u takvim slučajevima kretali i brodovi koji su nosili cele porodice kolonista. Kartagina, jedna od njihovih kolonija, tokom vremena uzdigla se do takve ekonomske i vojne moći da je posle pada Fenikije prerasla u imperiju koja se pružala preko Severne Afrike, zadirala u Španiju i u svojim rukama držala pomorsku trgovinu na Sredozemlju. Kartaginjani su bili ti koji su otkrili Madeiru, Azore i Kanarska ostrva, a oko 450. godine pre n. e. moreplovac Himilko dospeo je do Britanije, odakle je doneo dragoceni tovar kalaja i nekih drugih metala.

S one strane „granice sveta"

Nekako u slično vreme flota od 67 brodova sa 30 000 muškaraca i žena i potrebnom opremom i hranom krenula je pod zapovedništvom Hanona Kartaginjanina da na severozapadnim obalama Afrike osnuje kolonije i proširi vlast Kartagine na nova, dotad nepoznata područja. Izveštaj koji je Hanon podneo po povratku pruža nam ne samo detaljnu sliku o putovanjima i novim kolonijama, već i mnoge interesantne podatke o predelima kraj kojih su prolazili i njihovim stanovnicima. No poseban značaj ove ekspedicije ipak leži u nečem drugom. Kada je s uspehom završio svoju misiju, Hanon nije okrenuo brodove ka Kartagini nego je nastavio putovanje dalje, sve dok su mu to zalihe dozvoljavale. Po prvi put u istoriji čovečanstva radoznalost je odnela prevagu nad potrebom: po prvi put je čovek prekoračio granice nepoznatog u želji za saznanjem. Istraživački duh, toliko karakterističan kasnije u grčkoj civilizaciji, vodio je vekovima ljude u avanture s one strane „granice sveta" — avanture koje su horizonte spoznaje proširile do kosmičkih prostranstava.

Rad na *Istoriji* pokrenuo je grčkog istoričara Herodota iz rodnog Halikarnasa u Maloj Aziji i odveo ga do mnogih graničnih provincija poznatog sveta. Na osnovu svojih opservacija i podataka prikupljenih od drugih ljudi, Herodot je dao iznenađujuće tačnu sliku sveta svojih dana. Za razliku od savremenika, on je Kaspijsko more pravilno označio kao kontinentalnu vodenu površinu a ne zaliv okeana što okružuje svet, a Nehonova ekspedicija poslužila mu je kao dokaz da je Afrika okružena morem. Nekih pola milenijuma kasnije Ptolemej (85—160), čija su geografska znanja inače bila potpunija, pogrešno je smatrao da su Afrika i Azija spojene na jugu i da je Indijski okean unutrašnje more. S druge strane, Herodot je prihvatio rasprostranjeno mišljenje da je Evropa široka koliko Azija i Afrika zajedno, da njegov Nil izvire ispod planine Atlas, spušta se do dna Afrike i tek onda skreće na sever, a da reka Ind teče u pravcu jugoistoka.

Pitejino putovanje na sever

Pola veka posle Herodota jedan drugi znameniti Grk znatno je upotpunio postojeća znanja o istoku. U borbama koje su se vodile oko persijskog prestola između kralja Artakserksa II i princa Kira Mlađeg učestvovalo je i 10 000 grčkih najamnika, među kojima i Ksenofon (434?—355?), istoričar i pisac *Helenika* i mnogih drugih dela. Posle poraza i pogibije mlađeg brata u bici kod Kunaksa 401. godine pre n. e., grčki najamnici našli su se sami, daleko od svoje zemlje, u srcu Persije. Kako se na povratak kopnenim putem preko Male Azije nije moglo ni pomišljati, Ksenofon, kojeg su izabrali za vođu, odlučio je da kretanjem na sever dospe do Crnog mora. I pored potpunog nepoznavanja krajeva kroz koje su se kretali i velikih teškoća koje su ih čekale na putu, Grci su konačno izbili na obale Crnog mora kod Trapezunta (Trabzona), odakle su nastavili vodom. „Marš deset hiljada" Ksenofon je kasnije opisao, uz detaljne podatke o zemlji i ljudima, u svom delu *Anabasis ili persijska ekspedicija*.

Bilo je potrebno da prođe gotovo vek i po da bi jedan Grk iz kolonije Masalije (Marselj) dopunio Herodotove podatke o severu Evrope, u čijem opisu *Istorija* pokazuje mnoge praznine. Moreplovac i geograf Piteja krenuo je oko 325. godine pre n. e. u veliku avanturu istraživanja severnih voda, s koje je, po povratku, doneo prve vesti o zaleđenom moru. Svoja zapažanja Piteja je sabrao u delu *O okeanu*, od kojeg su, na žalost, sačuvani samo fragmenti, te se danas o njegovom putu izvlače zaključci iz izvora drugog ili trećeg reda. Postoje uglavnom tri mišljenja o ruti koju je Piteja prevalio. Prema jednima, on je po izlasku iz Mediterana oplovio zapadne obale Evrope i istočnu obalu Britanije, gde je čuo da se govori o ostrvu Tuli. Nadajući se da će stići do „granica sveta", Piteja se uputio ka Tuli, gde je i dospeo pošto se prethodno iskrcao na „Ovčijim", verovatno Farskim ostrvima. Posle dolaska na Tulu, koja po ovoj teoriji zapravo predstavlja Island, Piteja je krenuo na jug, oplovio Britaniju sa zapada, vratio se do Lamanša i krećući se uz obalu, ušao u Baltičko more.

Najveća prepreka za put na istok. Tek pošto je u bici kod Isa 333. godine pre naše ere porazio Darija (u centru slike) Aleksandar (krajnji levo) je mogao da krene u pravo istraživanja (mozaik iz Pompeje)

Od Makedonije do Indije. Mapa Aleksandrovih putovanja, njegova carstva i gradova koje je osnovao

Aleksandrov prodor na istok

Druga tumačenja Pitejine ekspedicije znatno su skeptičnija. Po njima, on je Britaniju oplovio samo s istoka, a zatim stigao do Šetlanda, odakle je u najboljem slučaju krenuo prema severoistoku do Norveške. Pri povratku, Piteja je od Lamanša ponovo krenuo na severoistok, stigao do Helgolanda a na i do baltičkih zemalja, da bi se potom u Marselj vratio preko Francuske rečnim tokovima.

Nekako u isto vreme kada se mali Pitejin brod s mukom probijao prema severu, impozantna ratna mašina Aleksandra Makedonskog nezadrživo je krčila sebi put ka istoku. Rođen 356. godine pre n. e. kao sin Filipa II, Aleksandar Veliki je od oca nasledio ne samo kraljevstvo nego i težnju da Makedoniju i Grčku ujedini u borbi protiv Persije, koja je u to vreme zaposela grčke kolonije u Maloj Aziji. Prelaskom Helesponta (Dardanela) 334. godine pre n. e. započelo je Aleksandrovo osvajanje Persije i prodor na istok. Posle poraza i smrti kralja Darija, Aleksandar je osvojio celu persijsku državu, ali se nije time zadovoljio. Pošto je proveo nekoliko godina u istraživanju severoistočnih pokrajina carstva, Aleksandar je 327. godine pre n. e. ponovo okupio svoju vojsku da bi ubrzo potom pregazio Ind i umarširao u severnu Indiju.

Indijska ekspedicija u punoj meri je osvetlila kompleksnu ličnost Aleksandra Makedonskog i ovog velikog vladara i ratnika pokazala i kao ličnost izuzetnog istraživačkog duha, čoveka spremnog i na žrtve radi sticanja znanja o zemljama s druge strane granice poznatog. Mada su, sasvim prirodno, glavninu njegove ekspedicije sačinjavali veterani iz ratova protiv Darija, Aleksandar je sa sobom poveo i mnogobrojne naučnike, pisce, rudarske i građevinske stručnjake, stavljajući im u zadatak da pišu o svemu što vide. No, u Indiji je sreća prvi put okrenula leđa osvajaču Persije. Iznureni napornim ratovima, dugim maršem i nezdravom klimom, vojnici su počeli da se bune i otkazuju poslušnost. Kod jednog severnoindijskog plemena i danas je živo predanje da vode poreklo od tri Aleksandrova vojnika koji su dezertirali i oženili se tamošnjim devojkama.

Čovek otkriva svet

Pod senkom rimskog orla

Čak i u teškim trenucima kada je zbog niskog morala trupa bio prinuđen da izda naređenje za povratak, Aleksandar Makedonski ostao je dosledan istraživačkom zadatku koji je postavio pred sebe. Umesto da se povuče poznatim putevima, on je svoje ljude poveo niz Ind da bi od njegova delte s najvernijim trupama pošao na marš dug 2 500 kilometara kroz nepoznata predela duž obala Arapskog mora i Persijskog zaliva. Ostali delovi njegove vojske vratili su se kopnom pod zapovedništvom Kratera, dok je flota pod Nearhom plovila gotovo paralelno s kretanjima Aleksandra Makedonskog. Konačno, 324. godine pre n. e. svi delovi velike armije sastali su se u mestu Susa.

Godinu dana posle povratka, juna 323. godine pre n. e. iznuren ratnim naporima i indijskom ekspedicijom, Aleksandar je umro od groznice u 32. godini života. Pre toga je s proleća iste godine uspeo da pošalje istraživačke ekspedicije na Kaspijsko jezero i niz obalu Arabije, a planirao je i da uspostavi stalnu pomorsku vezu između Vavilona i Egipta, koja bi se Eufratom spuštala do Persijskog zaliva a zatim produžavala kroz Arapsko i Crveno more do delte Nila.

Gotovo punih hiljadu godina posle Aleksandra Makedonskog evropski svet nije zabeležio nijedno značajnije istraživanje. Moćni Rim, koji se od malog i neznatnog grada kroz dugi niz krvavih ratova uzdigao do svetske imperije, usmeravao je sve svoje snage na vojničko pokoravanje, političku i ekonomsku dominaciju, te je malo interesa ostalo za istraživačke avanture kroz nepoznate prostore. Njihove ekspedicije bile su čisto vojnog karaktera, a slučajna otkrića, ukoliko su i bila registrovana, svodila su se uglavnom samo na uzgredne napomene.

Jedan od retkih rimskih vojskovođa koji su svoja osvajanja posmatrali šire nego obične vojne operacije bio je Gaj Julije Cezar (Gaius Iulius Caesar, 100—44. pre n. e.). Cezar je pokorio Galiju, a 55. godine pre naše ere njegova trupa stupile su na tlo Britanije. Zapisi koje je vodio o svojim ratovima u nekim slučajevima predstavljaju prve poznate podatke o tim zemljama.

U novije vreme na tlu američkog kontinenta u nekoliko navrata su pri iskopavanjima temelja pronađeni i pojedini primerci starog rimskog novca. Do danas nije objašnjeno kako su tamo dospeli i da li su možda još preplovili okean stari Rimljani.

S druge strane Kineskog zida

Ograničena pustinjama i planinskim lancima Centralne Azije, kineska civilizacija, koja se začela u dolini reke Hoangho, razvijala se blizu 1 600 godina samostalno, u gotovo potpunoj izolaciji. Tek u prvom veku pre n. e. došlo je do prvih kontakata između kineske i zapadnih civilizacija. Do tog vremena Kina se već znatno proširila na jug i zapad, dok ju je sa severa od upada varvarskih plemena Huna štitio Veliki zid.

Upravo stalna opasnost koju su Huni predstavljali za kinesku državu navela je Vu Tija (Wu Ti) iz dinastije Han da izađe iz vekovne izolacije i potraži saveznike na zapadu. U nadi da će nomadsko pleme Ju-Či iz Centralne Azije prihvatiti savezništvo, Vu Ti je kao emisara 138. godine pre n. e. poslao Čang Čjena (Chang Ch'ien). Već na prvom koraku njegova misija kao da je bila osuđena na neuspeh. Proveo je deset godina kao hunski zarobljenik, a kada je konačno i stigao do Ju-Či plemena nije uspeo da sklopi nikakav sporazum. Pa ipak, znanja koja je skupio o nepoznatim predelima tokom svoga putovanja pokazala su se kasnije kao veoma korisna, posebno prilikom uspostavljanja trgovačke veze sa zapadom, poznate kao „svileni put".

Svileni put bio je velika trgovačka saobraćajnica kojom se Rim snabdevao iz Kine svilom i drugim luksuznim proizvodima. U prvo vreme kao posrednici u trgovini javljali su se Arapi, ali su brzo uspostavljane direktne veze između Kine i Evrope.

Tokom vremena pomorci koji su se kroz Sredozemno i Crveno more kretali prema Aziji naučili su da koriste povoljne monsunske vetrove, obišli su vrh Indije i Malajsko poluostrvo da bi konačno 120. godine morskim putem dospeli do Kine.

Raspad Rimske imperije na Zapadno i Istočno carstvo, učvršćivanje i snaženje hrišćanstva i, konačno, propast Zapadnog carstva označili su početak jedne nove ere u povesti čovečanstva, ere koja je trajala gotovo punih hiljadu godina i u analima istorije ostala zabeležena kao „mračno doba".



Između vesala i vetra u nepoznato. Hrabri Vikinzi prvi su stigli do Novog sveta



Plavokosi gospodari mora. Karta vikinških putovanja uz severozapadnu Evropu i Severnu Ameriku

Evropa opasana bedemom neznanja

Događaji koji su potresali Evropu posle propasti Rimskog carstva rezultirali su pojavom velikog broja izolovanih malih država koje su, ograničene sa zapada divljim vodama Atlantika a sa istoka varvarskim plemenima azijskih stepa, bila prirodno okrenuta Mediteranu. S padanjem u zaborav znanja antičkog sveta suzili su se evropski horizonti, a njihovom ponovnom širenju nisu

bitnije doprineli ni misionari rimokatoličke crkve koja se posle smrti Karla Velikog pojavila na političkoj sceni Evropa kao nova sila koja je težila da zavlada svetom

Mada je slala mnoge misionare da po svetu šire moć pape i znak krsta crkva je držeći se kruto biblijskih dogmi sprečavala uvećavanje geografskih znanja Za Evropljane tog vremena Zemlja je bila ravna ploča sa čijih se ivica moglo pasti a daleka mora naseljavala su monstruozna stvorenja i životinje

Na proces izolovanja Evropa od ostalog sveta i njenu dugotrajnu začaurenost u mediteransko kontinentalne okvire uticale je pojava i širenje islama Njegovi sledbenici koji su od 7 do 10 veka svoju religiju proneli na vrhovima kopalja širom Arabijskog poluostrva zapadne Indije jugozapadne Azije severne Afrike pa čak i Španije još više su približili granice poznatog sveta Stalni ratni sukobi pripadnika dveju religija čija pozadina nije bila samo verske nego i političko-ekonomske prirode učinili su svako putovanje u nepoznato ne samo teškim već i izuzetno opasnim Evropa je pala u letargičan san opasana bedemom neznanja praznoverja i straha

I pored svih opasnosti prepreka i praznoverica nalazilo se povremeno i smelih ljudi koji su se neustrašivo upuštali u putovanja kroz neistražena prostranstva Njihovi poduhvati nisu imali velikog odjeka i putevi koje su utrali brzo bi padali u zaborav No oni su ipak uspeli da savladaju barijeru koja je Evropu držala u izolaciji i da dokažu da njene granice nisu granice sveta

Krajem 8 veka na vodama Atlantika pojavili su se skandinavski Vikinzi Njihove siromašne i prenaseljene zemlje nije mogla da im obezbedi uslove za život Na su brzi dugi brodovi danskih i norveških Vikinga počeli da pljačkaju priobalne krajeve susednih zemalja ulazeći čak i u Sredozemlje i da se otiskuju preko Atlantika u potrazi za novim zemljama Već 860 godine otkrili su Island koji je za manje od sedam decenija postao njihova jaka kolonija

Prvo iskrcavanje na kopno Amerike

Kada je 982 godine bio izgnan s Islanda Erik (Eric) Crveni je umesto nazad za Skandinaviju krenuo ka zapadu i posle izvesnog vremena iskrcao se na kopno koje je nazvao Grenland Ubrzo potom Vikinzi su i na Grenlandu osnovali dve kolonije iz kojih su nastavili dalje istraživanje prema zapadu Bjarni Herjulfson (Herjulfsson) bio je prvi koji je primetio američko kopno ali se na njega iskrcao 1000 ili 1001 tek Leif Erikson (Ericson) sin Erika Crvenog

Povoljni izveštaji koje su o novom kopnu obojica moreplovaca podneli po povratku na Grenland i koji su dospeli i do Islanda naveli su Vikinge da u dve mahe pokušaju naseljavanje Amerike Leifov brat Torvald (Thorwald) iskrcao se na američko tle 1002 godine a Torfin Karlsefni (Thorfin) 1005 godine oba pokušaja su naišle na ogorčen otpor domorodaca Na su Vikinzi bili primorani da se odreknu svojih namera Već kroz nekoliko godina Amerika je bila zaboravljena

Švedski Vikinzi bili su manje ratoborni i poput starih Feničana više su se okrenuli trgovini Njihovi trgovački putevi izbijali su na Barencovo more pokrivali evropski deo Rusije i stizali do Male Azije i Egipta

Gotovo pune dve veka nakon prodora Vikinga na zapad stanje u Evropi ostalo je nepromenjeno A onda je sasvim iznenada u Aziji došlo do značajnih promena koje su imale presudan uticaj na stav i interes Evrope za zemlje koje su ležale istočno od njenih granica U prvim godinama 13 veka pod vođstvom Džingis kana (1162—1227) iz pustih stepa provalili su mongolski ratnici organizovani u najefikasnije borbene grupe koje je svet do tada upoznao Pod njihovim naletom srušile su sve stare azijske države koje su se našle na putu i već 1234 Mongolsko carstvo pružalo se od Žutog do Kaspijskog mora Pod upravom Džingisovih naslednika njene granice pomerile su se dalje na zapad i kada su prve pogranične evropske pokrajine pale pod mongolsku upravu oči Evropa sa strahom su se uperile na istok

Polovo putovanje na Daleki istok

Već 1245 godine papa Inoćentije IV uputio je Đovanija Karpinija (Giovanni da Piano Carpini 1182—1252) na dvor mongolskog kana sa zadatkom da ga odvrati od daljih osvajanja i preobrati Mongole u hrišćanstvo Sličan je cilj putovanja imao i Viljem Rubrak (William of Rubruck 1215—1270) Misije obojice izaslanika završile su se neuspehom ali su njihovi izveštaji korisno poslužili kasnijim putnicima

S dolaskom na vlast Kublaj-kana 1259 godine mir se spustio na prostranu mongolsku imperiju Njegova nova prestonica Kanbalik bila je veličanstveno i bogato mesto u kojem je Kublaj kan rado primao strane putnike trgovce i sveštenike

Evropljani istražuju Daleki istok Mapa nekoliko značajnih putovanja duž gotovo cele Azije

Izaslanik Velikog kana Uživajući beskrajno poverenje Kublaj-kana, Marko Polo (strelica) putovao je za njegov račun po severnoj Kini

Prvi Evropljani koji su posetili Kanbalik i kasnije stigli do Kine bili su venecijanski trgovci braća Nikolo (Nicolo) i Mafeo (Maffeo) (poreklom s Korčule koji su na putu proveli punih 14 godina Kada su 1271 po drugi put krenuli na istok Nikolo je poveo i svog sina Marka Pola (Marco Polo 1254?—1324?) i ne nadajući se da će time znatno uticati na dalji tok istorije

Putopisi koje je ekspediciji sačinio Marko Polo dali su Evropi potpuno novu sliku Azije fantastičnu do krajnjih granica mašte njenih stanovnika i definitivno uništili usku i izolovanu predstavu sveta Marko Polo ostao je na dvoru Kublaj-kana punih 18 godina i za to vreme bio njegov lični savetnik i diplomatski izaslanik u mnogobrojnim misijama na Dalekom istoku

U putopisima koje je zabeležio pisac Rustičelo (Rusticello) Marko Polo do detalja izveštava o neobičnim doživljajima ekspedicije čudnovatim ljudima i zemljama koje je video i daje geografske opise i primedbe o mogućnostima trgovine Njegovi izveštaji primljeni su s nevericom i podsmehom ali kada je na samrti savetovan da porekne svoje laži , Polo je odgovorio Nisam naveo ni pola onoga što sam video

Posle ekspedicije porodice Polo na Daleki istok uputio se i franjevački fratar Montekorvino (Montecorvino 1247—1328?) koji je u Kinu dospeo morskim putem osnovao crkvu i jedno vreme s uspehom pokrštavao stanovništvo I tako stižemo na prag epohe u kojoj će otpočeti velike putovanje na zapad

Priredio Miodrag Vuković

U sledećem broju.
VELIKA POMORSKA PUTOVANJA

Svetovi u sudaru

„Ako je doktor Velikovski u pravu, onda smo svi mi ostali budale", pomalo žučno je pre trideset godina napisao Harlou Šepli (Harlow Shapley), direktor Harvardske opservatorije, pošto se u osnovnim crtama upoznao s teorijom naučnika koji je i dan-danas za jedne šarlatan a za druge novi Kopernik. A kada je nešto kasnije, 1950. godine, poznata izdavačka kuća Makmilan štampala knjigu Imanuela Velikovskog *Svetovi u sudaru*, (Imanuel Velikovsky *Worlds in Collision*), nova jeres uzdrmala je naučna krugova. Vasiona nije nepromenljiva. Rešenja koja je doktor medicine i psihoanalitičar Velikovski ponudio astronomiji (i ne samo astronomiji) bila su nešto sasvim novo, a reakcija su se kretale od potpune egzaltacije do organizovanog bojkota. Danas, posle gotovo tri decenije, strasti su se donekle stišale, ali se o teoriji Velikovskog još uvek raspravlja. Kako je nastala, šta novo nudi i kakva su bile (i ostala) shvatanja o njoj pišu *Science Digest* i Tanjugov bilten *Sedam dana oko sveta*

Rođen krajem prošlog veka u Rusiji, Imanuel Velikovski završio je medicinu na Moskovskom univerzitetu 1921. godine da bi ubrzo potom emigrirao u Berlin, zatim u Jerusalim i najzad u Beč gde se upoznaje s učenjima ortodoksne psihoanalize. Pred nacističkom strahovladom Velikovski se 1939. sklanja u SAD gde započinje rad na knjizi *Frojd i njegovi heroji*, rad koji će ga ubrzo dovesti do saznanja da bi stare legende i biblijske priče mogle da budu i nešto više od obične alegorije ili mita prenošenog s kolena na koleno, da su u njima verovatno zadržani tragovi sećanja na prošlost. Polazeći od klasičnog shvatanja i tretmana amnezije s kojim je kao doktor medicine i psihoanalitičar bio dobro upoznat, Velikovski je zaključio da je i svet usled velikih nesreća izgubio sećanje o svojoj prošlosti. Ovom problemu prišao je s istom onom tehnikom koja se primenjuje u pojedinačnim slučajevima amnezije pacijenata. Iz nepovezanih, često na izgled i neshvatljivih tragova sećanja pokušao je da rekonstruiše istoriju naše planete.

Hipoteza o seriji kosmičkih katastrofa

Jedan od prvih koraka Velikovskog, koji je bio gotovo fasciniran opisima događaja iz *Starog zaveta*, bio je da potraži egipatsku verziju poznate biblijske legende o izgnanstvu, verziju o čijem postojanju do tada niko nije ništa znao. U tom je konačno i uspeo, a iskazi očevidaca zabeleženi na papirusu egipatskog žreca Ipuvera do te mere su se poklapali s opisima iz *Starog zaveta* da je Velikovski bio ohrabren da nastavi sistematsko izučavanje istorije starog veka. Zaključci do kojih je došao analizom mnogobrojnih mitova i pisanih spomenika naveli su Velikovskog da sredinom

Tri decenije vatrenih rasprava: Imanuel Velikovski i naslovna strana njegove treće knjige o istoj temi *Zemlja u previranju*

četrdesetih godina konačno formuliše svoj stav — da je serija kosmičkih katastrofa promenila tok stare istorije.

Početkom 1946. godine Velikovski je privodio kraju rukopis svoje knjige *Svetovi u sudaru*, kada se sastao sa direktorom Harvardske opservatorije Harlou Šeplijem i izložio mu svoju teoriju. Tom prilikom Velikovski je Šepliju ponudio rukopis i predložio da se njegova teorija eksperimentalno proveri, što je ovaj odbio i uputio Velikovskog na eminentnog naučnika Horasa Kalena (Horace Kallen). Kalen je do te mere bio impresioniran delom da je u prepisci sa Šeplijem ovoga detaljno informisao o suštini nove teorije i zalagao se da predloženi eksperimenti budu neodložno izvedeni. Šepli se, shvativši da Velikovski pobija stabilnost i nepromenljivost Sunčevog sistema i ustaje protiv opšteprihvaćenih teorija, oštro usprotivio.

Četiri godine kasnije, početkom 1950. izdavačka kuća Makmilen (MacMillan) najavila je da će izdati knjigu Velikovskog, što je dovelo do reakcije kakva se ne pamti u savremenoj istoriji nauke. Šepli je zapretio da će prekinuti sve kontakte s ovom kućom, mnogi naučnici i profesori fakulteta uputili su protestna pisma, a cela stvar počela je da poprima dimenzije organizovanog bojkota kada su pojedini profesori najavili da svojim studentima neće više preporučivati udžbenike koje izdaje Makmilen.

Svetovi u sudaru ipak su ugledali svetlo dana aprila iste godine, ali su posledice bile drastične. Pod pritiskom naučnika koji su Velikovskog smatrali šarlatanom firma Makmilen se posle samo dva meseca odrekla prava na ovu knjigu, ustupila je manje poznatom izdavaču i otpustila urednika koji je sa Velikovskim potpisao ugovor o štampanju, mada je samo delo dugo vremena bilo na vrhu liste najčitanijih knjiga. Posebno je karakterističan slučaj upravnika američkog Prirodnjačko-istorijskog muzeja Gordona Etvotera (Atwater).

„Ideje koje su postojale i ranije"

Oduševljen tezama Velikovskog, Etvoter je u prikazu knjige napisao da se mora čitati širom otvorenih očiju i da u svetlosti podataka koji su u njoj izneti osnovi moderne nauke moraju biti preispitani. Etvoter je ujedno planirao i da u planetarijumu muzeja prikaže čitav događaj kako ga je Velikovski opisao, ali je dan pre nego što je njegov prikaz štampan u časopisu *This week* bio otpušten. Ovakva reakcija nije pokolebala Velikovskog, ona mu je čak donela izvesnu popularnost i oreol mučenika, genije kojeg su njegovi sledbenici upoređivali sa Galilejem pod progonima inkvizicije.

Jedan od retkih naučnika koji se nije opredelio ni za jedan od dva tabora bio je Albert Ajnštajn (Einstein), koji je još dvadesetih godina bio saradnik njegovog časopisa *Scripta universitatis*. Dok je blagonaklono gledao na mnoge osnovne koncepte Velikovskog, Ajnštajn se oštro suprotstavljao teoriji da je Vasiona prožeta magnetnim poljima, da su planete nabijene elektricitetom i da elektromagnetizam igra značajnu ulogu u nebeskoj mehanici. Kada su početkom 1955. astronomi s Karnegijevog instituta uhvatili radio signale s Jupitera, što je Velikovski pretskazao još ranije, Ajnštajn je bez kolebanja izjavio da će upotrebiti sav svoj uticaj da se teorija Velikovskog i eksperimentalno proveri. A kada

[redacted]

Svetovi u sudaru Tom prilikom je verovatno po prvi put došlo do ozbiljnije i plodne razmene mišljenja između pristalica i protivnika teorije Velikovskog a sama knjige detaljno je razmotrene sa svih aspekata — počev od istraživanja kosmičkih sondi i moderne planetske astronomije do glinenih tablica s klinastim pismom koje predstavljaju jedan od elemenata u njegovom redu U godinama koje su sledile održano je još pet naučnih skupova posvećenih ovom problemu što ukazuje da se na ovu teoriju makar i neprihvaćenu gleda sa sve više pažnje i da će danas retko ko Velikovskog nazvati budalom — epitetom koji mu je ranije često pridavan

Analizirajući stare pisane spomenike i mitove Velikovski je došao do zaključka da su Zemlju u nekoliko navrata uzdrmala druga nebska tela koja su tokom 15 i 8 veka pre naše ere proletela u neposrednoj blizini naše planete i izazvala seriju katastrofa koje su izmenile tokove stare istorije Prema njegovom istraživanju pre više od 4 000 godina džinovska planeta Jupiter čija je masa oko 320 puta veća od mase Zemlje erupcijom je izbacila u kosmos deo svoje materije u vidu komete Tako je nastala Venera novi član Sunčevog sistema koja je počela da kruži oko Sunca izduženom orbitom Kako tvrdi Velikovski ova orbita se u pojedinim tačkama približavala Zemljinoj i ugrožavala je da bi se tek kasnije izmenila u eliptičnu putanju kojom se Venera danas kreće Za razliku od drugih naučnika on je — sasvim ispravno — pretpostavljao da je Venerina atmosfera znatno gušća od Zemljine a temperatura viša. Nastanak Venere bio je primećen na celoj Zemljinoj kugli Grčka mitologija stvorila je od Venere boginju Atinu koja je izašla iz glave boga Zevsa planete Jupitera Prema kineskim izvorima Venera je u luku poletela nebom zasenjujućim svojim sjajem čak i sunce a slične pojave koje se protezale s jednog na drugi kraj Vasione zabeležena je i u starom rabinskom spisu

Zemlja u gasovitom repu komete

Sredinom 15 veka pre naše ere Zemlja je prema Velikovskom zašla u spoljni omotač buduće planete Venere tada još uvek komete koja je za sobom vukla prašinu i gasove Prašina crvene boje ispunila je atmosferu naše planete i pala na tle i u more a njena boja ličila je našim precima na krv te je panika obuzela stanovništvo Sve reke pretvorile su se u krv i svi Egipćani kopali su zemlju oko reka tražeći vodu za piće navodi knjiga o izgnanstvu a sličan opis sreće se i u papirusu egipatskog žreca Ipuvera Što je Zemlja dublje zalazila u rep komete Venere čestice prašine postajale su veće i teže sve dok nisu prerasle u komade koji su kao meteoriti bombardovali našu planetu

I *Biblija* i egipatski žrec na gotovo identičan način opisuju ovaj trenutak kada je bio grad i vatra pomešana sa gradom Ništa slično nije se dogodilo u zemlji Egipta otkad ona postoji I grad je uništio sve biljke i polomio sve drveće u polju Sveta knjiga Maja *Popol Vuh* donosi još plastičniji opis po kojem je to bilo veliko rušenje i razaranje velika poplava Ljudi su se davili u gustoj i lepljivoj tekućini koje je padala sa nebe Objašnjenje za ovakav opis Velikovski nalazi u mogućnosti da su se gasovi iz repa komete spajali i obrazovali petrolej koji je delom padao na zemlju nezapaljen a delom se pomešao s kiseonikom iz Zemljine atmosfere i goreo

Pretpostavka hipoteza o hrani kao proizvodu dejstava bakterija ili elektriciteta na ugljikohidrate iz Venerinih gasova ilustracija prema biblijskom opisu mane s neba

Kada se Zemlja našla u neposrednoj blizini Venere tvrdi dalje Velikovski veliki uragani zahvatili su Egipat i druge zemlje a pod snažnim dejstvom Venerinog gravitacionog polja Zemljine kore se nabirale i pomarale gradovi su nestajali planine se dizale a okeani su preplavili kontinente Staro predanje plemena Kašinaue iz zapadnog Brazila govori kako se nebo rasprslo i njegovi delovi padali na Zemlju i ubili sve i svakog nebo i zemlja promanili su mesta dok kineski tekstovi beleže da se nesreća spustila na Kinu i zemlja je gorela vode okeana krenule su na kopno prekrile visoke vrhove i zapretile da poplave i nebo

Pod dejstvom gravitacionih sila Zemljina osa delimično se nagnula prema ekliptici deo njene površine bio je u stalnoj tami a deo je imao produžen dan Persijanci su sa strahom živeli u danu koji je trajao tri puta duže nego obično da bi se pretvorio u isto tako dugu noć dok nad Kinom sunce nije zalazilo nekoliko dana Dok je cela Zemlja gorela

Četvrt veka razaranja i tame

Ova katastrofa kako smatra Velikovski ujedno objašnjava i najznačajnije momente iz knjige o izgnanstvu *Sterog zavete* Potpuno razaranje pogodilo je egipatsko Srednje carstvo i Mojsije je poveo narod izrailjski iz razorene zemlje Usled pomeranja Zemljine kore i gravitacione i elektromagnetne snage Venere vode more bile su odvučene ustranu i oni su prešli preko morskog dna koje je bilo suvo i kako to zapisi navode toplo Tada je došlo do snažnog električnog pražnjenja između Venere i Zemlje i voda se vratila u morsko korito

Ugljikohidrati u gasovitom stanju koji su poticali iz Venerine atmosfere a dospeli su u atmosferu Zemlje polako su se pod uticajem bakterija ili usled snažnog električnog pražnjenja pretvarali u jestivu materiju koju su Izreelci nazvali mana Grci ambrozija a Indusi madhu

Približavanje Venere je po Velikovskom izazvalo i gravitacioni poremećaj koji je promanio položaj Zemljine ose te je Sunce izlazilo tamo gde je ranije bio zapad a zalazilo gde je bio istok a godišnja doba izmenila su ciklus Vetar je dolazio u jesen ističe egipatski papirus meseci su se izmešali a časovi tekli bez reda dok je kineski car poslao svoje naučnike na sve četiri strane države kojom je vladala tama da ponovo odrede gde se nalaze jug i sever istok i zapad kao i da stvore novi kalendar Prema nordijskim izvorima i izvorima Maja zemlju su punih 25 godina pokrivali tamni gusti oblaci

Samo 50 godina kasnije tvrdi Velikovski Venera je po drugi put prošla pored Zemlje Zemljina osa se ponovo pomerila nekoliko gradova se zapalilo i nestalo u ruševinama Zemlju su još jednom zadesili zemljotresi uragani su pustošili a kontinenti se pomerali Dok Stari zavet govori da je Bog bacio na ljude velike stene s nebe u Meksiku je i danas sačuvana priča o dugoj noći koja je tada vladala Narodi Zemlje počali su tada da se klanjaju pretećoj boginji vetra i razaranja i da mole kraljicu nebe da poštedi Zemlju

Velikovski se nije zadržao samo na ovakvom tumačenju starih mitova i legendi Oni su mu zapravo samo poslužili kao osnova da iznese svoje shvatanje o nastanku Venere Razrađujući dalje svoju teoriju Velikovski je tvrdio da na Veneri i pored hiljadugodišnjeg hlađenja vlada veoma visoka temperatura da ima debeo i

Svetovi u sudaru

gust atmosferski omotač u kojem se nalaze ugljohidrati i drugi organski molekuli. Osim toga, Velikovski je istakao da Vasiona nije ispunjena vakuumom i da elektromagnetizam igra značajnu ulogu kako u Sunčevom sistemu, tako i u celom Svemiru, odnosno da su zvezde, planete, nebeska tela nabijena elektricitetom.

Marsovi užareni vetrovi s neba

Na isti način Velikovski je došao i do zaključka da nekoliko stoleća nakon susreta sa Venerom umalo nije došlo do sudara između Zemlje i Marsa. Ipak, kako je masa Marsa osam puta manja od Venerine, posledice njegovog približavanja bile su znatno manje. Ipak, ovaj događaj prouzrokovao je zemljotrese, pomeranje ose naše planete. Ovaj događaj ostao je zabeležen u Starom zavetu i *Ilijadi*, a u jednom vremenskom periodu Mars se vraćao u blizinu Zemlje svakih 15 godina. Promene položaja Zemljine ose i brzine rotacije Zemlje doveli su do toga da stari kalendar od 12 meseci s po 30 dana nije više odgovarao, te su svi narodi sveta negde u 8. i 7. veku pre naše ere izmenili svoje kalendare.

Mada je Mars prouzročio mnogo manje razaranja na Zemlji, tadašnji narodi videli su ga kao jarosno božanstvo, svemoćnog boga rata. Prema nekim starim izvorima Velikovski zaključuje da se poslednje opasno približavanje Marsa Zemlji dogodilo u proleće 687. godine pre naše ere. Te godine je asirski kralj poveo vojsku na cara Judeje, ali je Mars pustio užarene vetrove s neba koji su, prema starim hronikama, ubili svih 185.000 asirskih vojnika. Ta noć je u kineskim spisima zabeležena kao noć kada su zvezde padale kao kiša, zemlja se tresla. Na osnovu činjenice da je [illegible] poslao praznik Tubilustrijum na veća proslava u čast [illegible] rata Marsa, francuski naučnici izveli su zaključak da se ovo [illegible] u noći 23. marta 687. godine pre naše ere.

Na osnovu ovoga, Velikovski je tvrdio da na površini Marsa [illegible] postojati tragovi njegovog približavanja Zemlji, odnosno [illegible] je površina verovatno slična Mesečevoj, izbrazdana kraterima [illegible] da su u njegovoj atmosferi retki gasovi neon i argon [illegible] nalaze u velikim količinama.

[illegible] pogledu Meseca Velikovski je decidirano tvrdio da se [illegible] površina više puta topila pre najmanje 3.000 godina, da u [illegible] morala biti tragova magnetizma, da u pojedinim [illegible] jaka radioaktivnost, da su blaži polovi [illegible] česti i [illegible] da ima bitumena, karbida i karbonata u Mesečevim [illegible]

[illegible] nauka donosi izvesne potvrde

[illegible] je [illegible] dovelo je Velikovskog čak do ključnog [illegible] evolucije. Prihvatajući u osnovi [illegible] Velikovski je ukazao na mnoge nalaze [illegible] izumrlih tako postojećih životinja. U [illegible] u [illegible] u ovim grobnicama [illegible] izumiranju naglim mutacijama, a [illegible] laganoj evoluciji. Kao [illegible] činjenicu da se u nekim [illegible] vrsta životinja i da mnogi [illegible] ukazuju na velike poremećaje [illegible] Velikovski ističe da ona ne [illegible] stvaranja novih vrsta [illegible] astrofizička [illegible]

[illegible] neosporno ukazuju na pojedine [illegible] koji govore u prilog [illegible] Venera 9 i Venera 10 [illegible] da [illegible] nepobitno je [illegible] znatno gušća od [illegible] vlada pritisak od oko [illegible]

[illegible] sonda Mariner 10 je [illegible] podatke koji [illegible] rep komete [illegible] je došao do zaključka [illegible] Venera nastale [illegible] proračunima ovo se [illegible] Mariner 10 [illegible] susivo [illegible]

Planeta oblaka, kao uzrok opštesvetskih katastrofa. Foto mozaik Venere načinjen uz pomoć kompjutera na osnovu pojedinačnih televizijskih slika snimljenih s udaljenosti od 420 000 km s „Marinera-10" 6. februara 1974.

Dosta onoga što je Velikovski pretpostavljao o Marsu takođe se obistinilo. Njegova površina je neravna, izbrazdana pukotinama i kraterima, a sovjetske letelice „Mars" otkrile su znatne količine argona i neona u razređenoj atmosferi ove planete. Slično stoji sa Mesecom, a što se tiče magnetnih polja, danas to ni najžešći protivnici Velikovskog ne pokušavaju da ospore.

Slabe tačke smele hipoteze

Osnovne zamerke koje se upućuju teoriji Velikovskog odnose se kako na izvore na koje se oslanjao, tako i na neke od njegovih zaključaka. Po mišljenju protivnika ove teorije, stari mitovi i zapisi nisu pouzdan dokument, s obzirom da je iz njih jasno da su pojedini momenti jednostavno spušteni, te se što mogli dogoditi i s drugim, ili su pak drugi mogli biti preuveličani ili čak izmenjeni. Jedno od pitanja koje ironično postavljaju Velikovskom glasi: kako je katastrofa pogodila samo Egipćane, kako je jedna kometa uspela da sredi stvari tako da „mana" ne pada s neba subotom.

U pogledu visoke temperature na površini Venere protivnici ističu da Velikovski nikad nije precizno odredio kolika bi ona trebalo da bude, i da je slična prognoza data pre njega još 1940. na osnovu efekta „staklene bašte", usled prelamanja svetlosti kroz gornje slojeve atmosfere i promene talasne dužine sunčevih zraka koji se odbijaju od površine planete, nisu u stanju da izađu van atmosfere i ostaju u njoj.

Istovremeno se ukazuje da su misije na Mesec i Mars donele izvesne podatke koji govore protiv tvrdnji Velikovskog. Stene na Mesecu formirane su pre 3 milijarde godina, i nikakvi tragovi kataklizmi mlađih od 5.000 godina nisu nađeni. Po svemu sudeći, polarne kape Marsa sastoje se od vode, a temperatura na njemu je niska, što se takođe ne uklapa u teoriju.

Jedna od svakako najslabijih tačaka njegove teorije je to što iz nje sledi da je u jednom momentu rotacija Zemlje bila potpuno zaustavljena. Ova pretpostavka kosi se sa svim dosad poznatim zakonima fizike. Za takav događaj bila bi potrebna ogromna energija, a i kada bi se desio, najverovatnije je da bi sve sa Zemlje popadalo u svemir, dok bi oslobođena toplotna energija bila tolika da bi svi okeani sveta proključali. Posebno pitanje predstavlja i problem ponovog započinjanja rotacije Zemlje, pitanje je na koje ni Velikovski ni njegovi najverniji sledbenici nisu dali odgovor zadovoljavajući za sve naučnike.

Ni najnovija istraživanja, ni šest održanih naučnih skupova nisu stavili tačku na „slučaj Velikovski". No, kako sam naučnik ističe, za stvar nije važno kakva je uloga Velikovskog. „Ovaj simpozijum [illegible] da se zaključno prizna da se etiketiranje [illegible] proveravanjem, šalama umesto čitanjem i razmišljanjem [illegible] poslić [illegible]

U sledećem broju
PLANETE ZA LJUDE

Vrhunska dela naučne fantastike

Novi romani serije „Kentaur"

[illegible] ovih [illegible] biblioteke Kentaur [illegible] objavljivanja [illegible] pisaca naučne [illegible] klasika naših savremenika koja su predstavljala [illegible] lektiru svakog [illegible] književnosti dana [illegible]

IZDAVAČKI ZAVOD JUGOSLAVIJA

[illegible] najviše literar[illegible] vrednosti [illegible] reputacija kojom [illegible] utvrđena u svetu [illegible]

1 DŽORDŽ ORVEL 1984

Ova [illegible] je opomena [illegible] napisana [illegible] strav[illegible] [illegible] budućnosti [illegible]

2 OLDOS HAKSLI VRLI NOVI SVET

Jedan [illegible] romana [illegible] decenija [illegible]

3 MIŠEL ŽERI NEODREDJENO VREME

Delo jednog [illegible] savremenih francuskih pisaca naučne fantastike [illegible] vreme je roman o prirodi vremena [illegible] postojanje suočavajuće nas [illegible] zagonetki čoveka gde je granica [illegible] halucinacije

4 ANATOLIJ I BORIS STRUGACKI TEŠKO JE BITI BOG

Slavni sovjetski tandem čija je visoko nadahnuta literatura [illegible] slavljena romanom Tahmasib na vrhuncu je u svom [illegible] delu koje predstavlja [illegible] napad na ugnjetavanje [illegible] duhovnosti [illegible] gluposti

5 FILIP DIK ČOVEK U VISOKOM DVORCU

Jedan od vodećih autora novog talasa oduševljeno pozdravljen od strane svetske kritike Filip Dik svoj uspeh duguje neobično bogatoj mašti [illegible] Upravo mu mašta [illegible] omogućavaju da [illegible] stravičnu projekciju sveta kakav bi mogao izgledati da je nacistička ideologija odnela pobedu

6 POL ANDERSON „ČUVARI VREMENA"

San o putovanju kroz vreme i prikaz zbivanja koja su oblikovala našu istoriju osnovni su predmet ovog izuzetno uzbudljivog i istovremeno proničljivog romana u kojem autor Hodnika vremena objavljenog u prvom broju Andromede dostiže svoj književni i imaginativni vrhunac

7 ERIH KOŠ SNEG I LED

[illegible] napeto delo Eriha Koša u tradiciji [illegible] kataklizm[illegible] Dramatična zbivanja nastaju sa dolaskom novog ledenog doba koje preti da ugrozi sam opstanak čovečanstva

8 DŽON VINDHEM [illegible]

Klasi[illegible] [illegible]

9 KLIFORD SIMAK GRAD

Veli[illegible] roman ameri[illegible] dela koje je dala naučna fantastika [illegible] dubok[illegible]

10 TEODOR STERDŽEN VIŠE NEGO [illegible]

Ne[illegible] sposobnosti ljudske psihe [illegible] istražene su u ovom [illegible] [illegible] 80 dinara [illegible]

IZDAVAČKI ZAVOD JUGOSLAVIJA

[illegible]

11 DŽON KRISTOFER SMRT TRAVE
12 FRED HOJL DŽON ELIOT A [illegible]
13 ISAK ASIMOV [illegible]
14 STANISLAV LEM NE[illegible]
15 ARTUR KLARK KRAJ DETINJSTVA
16 DŽ G BALARD [illegible]

NARUDŽBENICA

GALAKSIJA–BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17 11000 Beog[rad]

Ovim se neopozivo pretplaćujem na izabrana dela [illegible] po povlašćenoj ceni od 400 dinara Ceo iznos [illegible] ću na osnovu ove narudžbenice primiti od izdavača [illegible] povlašćenu cenu

Ovim neopozivo naručujem knjige pod brojem 1 2 3 4 5 6 7 8 9 [illegible] 13 14 15 16 (zaokružiti broj) iz edicije Kentaur po ceni od [illegible] svaku knjigu Iznos od ukupno [illegible] dinara uplatiću [illegible] pošiljke od poštara pouzećem

(Nepotrebno precrtati)

Ime i prezime

Ulica i broj

Broj pošte i mesto

(Datum) **(Pot[pis])**

Kviz
Nauka kroz igru
5. kolo
voditelj kviza: Milan Knežević

Na kraju: iznenađenje

Veliki nagradni kviz „Galaksije" pod pokroviteljstvom „Tomosa"

Naša nagradna igra ušla je u drugo „poluvreme". Za sve učesnike kviza pripremili smo novo iznenađenje: po završetku 8. kola, odnosno na kraju kviza, svi prispeli kuponi iz svih kola učestvovaće u velikom nagradnom izvlačenju!

U sledećem broju kviz nastavljamo s pitanjima iz motonautike i sportova na vodi. U skladu s tim, pripremili smo i nove vredne nagrade.

Rok za slanje kupona petog kola je 20. januar, a u narednom broju „Galaksije" objavićemo imena dobitnika četvrtog kola.

Dobitnici nagrada u trećem kolu

● Naša glavna nagrada TOMOS AUTOMATIK 3 pripala je **Čabi Čabradi**, Svetozara Miletića 11, 24300 Bačka Topola

● Godišnju pretplatu na „Galaksiju" dobili su **Valerija Igracki**, Petefi Šandora 14, 21466 Kikinda, **Milan Mihajlović**, Kutinska 24, 41000 Zagreb, **Jovan Čarnić**, Partizanska 84, 21411 Begeč **Željko Petrov**, blok Vladimira Nazora 10 56000 Vinkovci, i **Mardin Dulić**, Nedžarići 49 71000 Sarajevo

● Godišnju pretplatu na ilustrovanu reviju „Duga" dobili su **Branko Vodušek**, Mariborova 26, 62000 Maribor **Ratko Zahbelić**, Rose, 81340 Herceg Novi **Velibor Petković**, selo Crni vrh, 15364 Janja **Tomislav Petrov**, Proleterskih brigada 239 A/II, 41000 Zagreb i **Dobrivoj Smiljanić**, Dunavska 39, 21410 Futog

● Godišnju pretplatu na časopis za film i umetnost dobili su **Stojan Dević**, Rovinjska 2 54000 Osijek **Miroslav Seitz**, Borisa Kidriča 60 54000 Osijek, **Dragoljub Raspopović**, selo Glizica, 81410 Danilograd **Zlatko Smiljanić**, Gundulićeva 27 21000 Novi Sad i **Ljubomir Rebljac**, Radnička 174, 26300 Vršac.

● Almanah naučne-fantastike „Andromeda broj 2" dobili su **Vojislav Stojanovski**, VP 9185/4 32002 Čačak **Raža Imre**, Mađarska 8/a 24342 Padir **Dragiša Pajković**, Bepelja 32316 Vlačevšnica **Zoran Vrandić**, D Šimunovića 12, 58000 Split i **Ljubinka Pavlović**, Istarska 12, 19000 Zaječar

● Komplet gramofonskih ploča dobili su **Vanko Janković**, Dr Kopše 33, 18500 Vranje **Fako Bela**, Ksavera Šandora Đalskog 13 24000 Subotica, **Ivan Simović**, Čečalj II ulaz I/12, 37000 Kruševac **Milan Kratić**, Žarka Zrenjanina 26000 Pančevo, i **Branislav Cvijović**, Školska 12 56227 Borovo

● Po jednu majicu „Galaksije" dobili su **Denis Rocco**, Ivana Dobrićana 17 52000 Pula **Dragan Vujana**, Čanadska 52 23300 Kikinda, **Đoka Đokić**, Milakovac, 36207 Vitkovac **Prvoslav Stanković**, VP 5699 79000 Mostar **Miljenka Skračo**, Put Bokanjca—Skročini bb 57000 Zadar **Nebojša Paunović**, Patrisa Lumumba 44 11000 Beograd **Miroslav Popović**, Svetozara Miletića 65/a, 21238 Čurug **Miroslav Eraš**, Borinačka 60 56000 Vinkovci, **Boško Novak**, St kolonija 5 22408 Vrdnik, **Pećo Hadži-Andonov**, V Komarov 33 I/12, 91000 Skopje **Svetyn Sedjeskov**, A Dugačkog 9/II 54300 Beli Manastir **Vladimir Sabljić**, Bulevar Marksa i Engelsa 60/1, 51000 Rijeka, **Marijan Sobotić**, Poljanec 33, 42230 Ludbreg **Vladan Nikolić**, Zmaja od Noćaja 13 11000 Beograd **Milorad Atlija**, Kočina 12 57210 Biograd n/m **Franjo Novosad**, Bratstva i jedinstva 76, 43283 Veliki Zdenci **Nick Broznić**, Mavrinci 48 51219 Čavle **Mravak Blaženko**, Put Krna na, 58000 Split **Zoran Horvat**, Jože Vlahovića 20 54000 Osijek i **Ivan Korper**, Sejnik 5, 42243 Maruševac

● Specijalnu nagradu za naše čitateljke — godišnju pretplatu na reviju „Praktična žena" dobile su **Helena Paškvan**, Javornik 27 62390 Ravne na Koroškem **Ljubica Tot**, Palmotićeva 77 24000 Subotica **Mirjana Nikolić**, Rasadnik 16/6 18000 Niš **Miroslavka Grujić**, Norveška 51 16000 Leskovac i **Vesna Matijašević**, Rudara Boškovića 1/17 III 91000 Skopje

● Komplet gramofonskih ploča dobila su **Emina Tokić**, Vojvode Mišića 3/10 18000 Niš **Vesna Stanković**, Avenija 12/83 79000 Mostar **Olga Olear**, Livadska 11 22000 Sremska Mitrovica, **Ivana Drndarski**, Maršala Tita 37 21400 Bačka Topola i **Janković Branka**, 81253 Rijeka Crnojevića
Nagrade će svim dobitnicima biti uručene poštom

Nolitova nagrada

Komplet biblioteka „Zanimljiva nauka" u trećem kolu dobili su **Mardin Dulić**, i 49 Nedžarići 71000 Sarajevo **Jovan Čarnić**, Partizanska 84 21411 Begeč i **Goran Đorđević**, III Bulevar 106 11070 Novi Beograd

Za ovo kolo kviza izdavačko preduzeće „Nolit" pripremilo je nova tri kompleta knjiga „Zanimljiva biblioteka". Ova zaista izuzetna edicija sadrži pet vrednih dela: J I Perelman „Zanimljiva fizika", I I Akimuškin „Zanimljiva biologija", D Trifunov „Zanimljiva hemija", J Sedov „Zanimljiva elektronika", i B Sergejev „Tajne pamćenja"

NAGRADE U PETOM KOLU

Glavna nagrada motorcikl TOMOS AUTOMATIK 3

Utešne nagrade 5 godišnjih pretplata na „Galaksiju", 5 godišnjih pretplata na ilustrovanu reviju „Duga", 5 godišnjih pretplata na reviju za film i umetnost „Film", 5 almanaha naučne fantastike „Andromeda broj 2" i 20 majica „Galaksije"

Specijalne nagrade za čitateljke „Galaksije" koje učestvuju u našoj nagradnoj igri obezbedili smo pored ostalih nagrada i 5 pretplata na časopis „Praktična žena"

ODGOVORI NA PITANJA 3. kola

1) Tomosova ekipa takmičara najveće uspehe postigla je u klasi motorcikla radne zapremine do 50 ccm

2) S priložene slike lako se moglo zaključiti da nazivna manometrična visina motorne pumpe MP 330/25, odnosno visina na koju pumpa ispumpava vodu, iznosi 25 m

3) TOMOS TRICIKL kao i svi ostali motorcikli iz dosadašnjeg proizvodnog programa „Tomosa" ima ugrađen jednocilindrični dvotaktni motor

4) Na osnovu teksta uz pitanja oni koji nisu bili sigurni u pogledu god na osnivanja instituta „Tomos" mogli su izračunati da je to bilo 1962

Dakle tačni odgovori na pitanja iz trećeg kola su: b, a, c i 1962

Pitanje broj 1

Želja svakog vlasnika motornog vozila je da svoje prevozno sredstvo koristi na najbolji i najekonomičniji način. Od načina eksploatacije i pažnje koja se posvećuje vozilu zavisi njegov vek trajanja. Svi proizvođači za svako vozilo daju određena uputstva kojih se valja strogo pridržavati. Značajnu pomoć za pravilnu eksploataciju pružaju i instrumenti ugrađeni na vozilu. To su, pre svega, brzinomer i merač broja pređenih kilometara. Snažniji motorcikli TOMOS 90 ELECTRONIC i TOMOS SPRINT radi najoptimalnijeg korišćenja poseduju i obrtomer odnosno

a) manometar b) tahometar c) spirometar



Pitanje broj 2

Izgradnjom nove fabrike motorcikla u Jugoslaviji, na samom početku postavio se problem kako širu javnost upoznati da su motorna vozila na dva točka namenjena svakom i za svakodnevnu upotrebu. Jedan od najboljih načina da se dostigne ta namena bilo je, svakako, uspešno učestvovanje na moto-trkama na kojima je tim „tomosa" postigao i te kako zapažene i značajne rezultate. Konstruktori i vozači „tomosa" i ove godine su zabeležili velike uspehe. Najveća motociklistička takmičenja u našoj zemlji, a ove godine i trka za svetsko prvenstvo održavaju se u

a) Beogradu b) Preluci c) Ljubljani



5. kolo





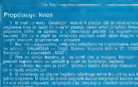
Pitanje broj 3

TOMOS AUTOMATIK 3, glavna nagrada u našem nagradnom kvizu, je vozilo koje će u gradskom saobraćaju svakoga oduševiti ali istovremeno i dovoljno brz motorcikl koji može da posluži za duža putovanja. Veoma je jednostavan za rukovanje i upravljanje. Okretanjem pedale unatrag motor se stavlja u pogon a okretanjem pedala unapred pokreće se kao bicikl. Motorcikl ima jednocilindrični, dvotaktni, vazdušnom strujom hlađeni motor jačine 1,5 KW. Maksimalna brzina mu je 50 km/h a troši 2 l goriva na 100 km. Naziv „automatik" dobio je zbog automatskog

a) menjača b) kočenja c) zaključavanja

Pitanje broj 4

Za bezbedno učestvovanje u normalnom saobraćaju svako motorno vozilo mora imati određene signalne svetlosne električne uređaje. Svi motorcikli moraju da imaju prednje i zadnje poziciono svetlo, kratko svetlo za vožnju po gradu i za mimoilaženje s ostalim motornim vozilima, kao i dugo svetlo za sigurnu vožnu na neosvetljenim deonicama puta i stop-lampu. Noviji modeli „tomosovih" motorcikla poseduju i smerokaze — „migavce" — spreda i pozadi. U nagradni kupon upišite na koji način se vrši pokazivanje smera skretanja, ako na motorciklu ne postoje ugrađeni „migavci"



Propozicije kviza

1. U svakom kolu „Galaksija" donosi 4 pitanja. Od tri alternativna odgovora koja se nude na prva tri pitanja, samo jedan je tačan. Svoje odgovore treba da upišete u odgovarajući prostor na nagradnom kuponu. Žiri će u obzir za izvlačenje nagrada uzeti samo kupone s punim imenom, prezimenom i adresom.

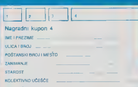
2. Kupone s odgovorima, isključivo zalepljene na dopisnicama, slati na adresu: GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar Vojvode Mišića 17, 11000 Beograd — s naznakom „KVIZ".

3. Rok za slanje kupona je dvadeseti dan u mesecu. Naknadno prispeli kuponi neće se uzimati u obzir za izvlačenje nagrada.

4. Izvlačenje nagrada je javno. Vreme i mesto žrebanja naknadno će odrediti stručni žiri.

5. U izvlačenju za glavne nagrade učestvuju samo kuponi sa sva 4 tačna odgovora. U obzir za ostale nagrade dolaze svi prispeli kuponi sa 2 i više tačnih odgovora, računajući i kupone koji u glavnom izvlačenju nisu dobili nagradu.

6. O regularnosti nagrade igre brine se stručni žiri u sastavu:
Jelenko Mihailović, direktor predstavništva „Tomos" u Beogradu
Bogdan Gavrilović, sekretar OOUR „Duga"
Esad Jakupović, urednik „Galaksije"
Miško Stevović, samostalni saradnik akcije OOUR „Duga"
Milan Krstajić, saradnik „Galaksije"



1	2	3	4

Nagradni kupon 4

IME I PREZIME ____________

ULICA I BROJ ____________

POŠTANSKI BROJ I MESTO ____________

ZANIMANJE ____________

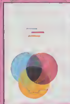
STAROST ____________

KOLEKTIVNO UČEŠĆE ____________

ZAOKRUŽITI BROJ MAJICE 36 38 40 42 44 46 48 50 52

Vreme prolazi - fotografije ostaju

Budućnost amaterske fotografije pripada koloru. Odlučite se i vi na novi korak: snimanje u boji više nije ni komplikovano ni skupo.




Osnovni principi kolor fotografije. Aditivno i suptraktivno mešanje boja



Fotografija u koloru i njen negativ. Boje na snimku inverzne su bojama na fotografiji




Struktura kolor filma. Filmovi u boji sastoje se od tri sloja od kojih je svaki osetljiv samo na jednu boju (plava, zelena i crvena), a boje se izazivaju u drugom razvijaču



Struktura preobratnog kolor filma. Gornji sloj osetljiv je na plavo — eventualno na žuto, žuti filterski sloj je dekolorizovan, srednji sloj je na magentu, antihalo sloj je izbeljen, išrafirano polje je lesljen, išrafirano polje je emulziona osnova

Amateri se još uvek teško odlučuju za snimanje fotografija u boji. Razlog je uglavnom nepoznavanje ove tehnike i nešto veća cena filmova i obrade. Mnogi početnici bi odmah želeli da sami razvijaju filmove i izrađuju fotografije kao što to rade kada je u pitanju crno-beli film. To je onda zaista preskupo a potrebno je i mnogo znanja, materijala i veštine. Za početak

je najbolje o[...]adu [...] izradu fotografija poveriti [...] predaču [...] specijalizovanoj laboratoriji

Filmovi u boji

Za razliku od crno-belog filma, emulzija filma u boji je mnogo složenija. Ona se sastoji iz tri fotoosetljiva sloja koji različito reaguju na boje — svaki sloj samo na onu boju na koju je osetljiv. Te boje su plava, zelena i crvena. Njihovom međusobnom kombinacijom dobijaju se sve ostale boje.

Postoji više vrsta filmova u boji, pa pre kupovine treba tačno znati šta se želi. Filmovi se dele na negative i dijapozitive, zatim po osetljivosti (od 15 do 22 DIN-a — uglavnom za amatere), formatu (što zavisi od vrste foto-aparata), i uslovima snimanja (za dnevnu i veštačku svetlost).

Prilikom snimanja u boji treba biti precizniji u određivanju elemenata snimanja jer su greške kod fotografije u boji uočljivije nego kod crno-bele. Grube senke i preveliko šarenilo boja treba izbegavati ako motiv to ništa ne zahteva. Najbolje je snimati po sunčanom danu (izbegavati podne) sa suncem za leđima, jer tada boje dolaze do punog izražaja. Ostala pravila za snimanje uglavnom su ista kao i za snimanja sa crno-belim filmom.

Negativ film u boji

Ako se odlučite za fotografije na papiru, treba da kupite kolor negativ film i da ga posle snimanja razvijete kod fotografa, ili, bolje da ga pošaljete proizvođaču ako je predvideo takvu vrstu usluga. Proizvođač besplatno razvija film i vraća ga za desetak dana. Možete odmah naručiti da vam se sa svakog uspelog snimka uradi po jedna fotografija u boji, ili naknadno, nakon što razgledate razvijen film. Sa kolor negativ filma mogu se raditi i crno-bele fotografije istim postupkom i istog kvaliteta kao sa crno-belog filma. Fotografije se plaćaju poštaru „pouzećem" po cenovniku. Ako su prilikom snimanja načinjene izvesne greške u ekspoziciji, one se prilikom izrade fotografija mogu eliminisati. To je jedna od značajnih prednosti negativa nad kolor dijapozitivom.

Na našem tržištu najčešće se mogu kupiti Fotokemikacolor NM-20 (košta svega oko 60 dinara i u cenu je uračunato razvijanje, ima 20 snimaka, fotografija u boji formata 9×13 naplaćuje se 8.5 dinara), Agfacolor CN 17 i CNS, Kodakcolor Ektakolor, Verikolor, Pankolor, Orwokolor (razvija se u Skop-[...]kolor, GAF-Colorprint, 3 M Color, Ravie i drugi. Sve ove filmove razvija i izrađuje fotografije Fotokemika u Zagrebu i Cinephoto u Beogradu. U uputstvu uz film obično se daju i adrese laboratorija za obradu.

Preobratni film u boji

Ovaj film najčešće se naziva kolor-dijapozitiv i koristi se za projektovanje na platno. Upotrebljavaju ga foto-reporteri i grafičari jer daje odličan kvalitet u štampi. Ovaj film postaje sve traženiji, jer prilikom posmatranja pruža mogućnost velikog povećanja. Ne trpi greške pri snimanju niti naknadne korekcije. U novije vreme pojedine laboratorije mogu sa njega izrađivati fotografije u boji, koristeći se specijalnim preobratnim papirom.

Isečene kadrove filma najbolje je uramiti u plastične ramice. Najveći nedostatak dijapozitiva je što se poseduje samo jedna fotografija — unikat — mada se mogu vršiti presnimavanja, nešto lošijeg kvaliteta od originala, presnimanjem se mogu dobiti i crno-bele fotografije.

Na našem tržištu najpoznatiji preobratni filmovi su: FK Color RD 17 i RD 21 (oko 80 dinara a plaćenim razvijanjem i poštarinom, a Fotokemika besplatno, po želji naručioca uramljuje u papirne ramove), Agfacolor CT 21 (plaćeno razvijanje, treba ga slati u inostranstvo na obradu, vraća se za oko 14 dana), Orwocolor i Orwochrome (plaćeno razvijanje laboratorija u Skoplju, film se po želji uramljuje u papirne ramove i vraća se za oko 10 dana), Kodachrom 25 i 64, Perutz C 19, Fuji R 100, GAF, Barfen.

Izbor motiva

Ako ste odlučili da više pažnje poklonite kolor fotografiji, obavezno nabavite priručnik iz te oblasti. Nedavno je izašla iz štampe veoma praktična knjiga majstora umetničke fotografije Vidoja Mojsilovića „Sve o kolor fotografiji" u kojoj ima dosta praktičnih saveta za snimanje dobrih fotografija u boji. Navratite do biblioteke ili se upišite u neki foto-klub.

Pored porodičnih fotografija za album treba se pozabaviti snimanjem pejzaža, portreta, arhitekture, cveća, akta, životinja, mrtve prirode. Noćni motivi, vlažne ulice, mikro i makro predmeti, gromovi, sneg ... pravi su izazov za naprednije amatere. Putopisni snimci posebno su prijatni za ćaskanje uz dijaprojektor.

Dragoljub Bianuša

Mini kviz

Pokretanjem kviza u malome ponajmanje smo imali nameru da omogućimo formalnu proveru znanja, već, pre svega, da pomognemo proširivanju saznajnih granica i razvijanju misaone kreativnosti u rešavanju problema. Logička začkoljice koja ćemo objavljivati u ovoj rubrici mogu biti zahvalna i za društvenu zabavu.

1. Na polici u biblioteci nalaze se uredno složena jedan do drugog, dva toma jednog dela. Prvi tom ima 700 stranica, a drugi 500 stranica. Koliko stranica se nalazi između prve stranice prvog toma i poslednje stranice drugog toma knjige?
Poena 1

2. Dva lovca pošla su u lov na medvede. Išli su jedan čas u pravcu juga ali nisu opazili nikakav plen. Zatim su se razdvojili: jedan je krenuo prema zapadu a drugi na istok. Nakon tri časa na nišan im je dospeo medved. Obojica su pucala i obojica pogodila. Svako je krenuo ka svom plenu i gle čuda! Bio je to jedan isti medved! Gde je bio lov i koje je boje medved?
Poena 1

3. Posude A = 4 l i B = 5 l su pune dok je posuda C = 7 l prazna. Međutim, potrebno je da u prve dve posude nasuli po 4 l tečnosti, a preostali litar u 7-litarski sud. Kako to izvesti?
Poena 2

4. Pronađite nepoznate faktore: xxx 7 puta xxx

x 3 7 xx
xx 2 0 3
xxxx 6

xxxxxxx

Poena 2

5. Od 12 palidrvaca šibice načinjena su tri E. Postavite ih tako da obrazuju 6 romboida i jedan šestougaonik.
Poena 2

6. Na kocki u četvrtom položaju nacrtajte oznake na stranicama tako da budu logički nastavak prethodne faze kocke.
Poena 2

Nakon rešavanja, pristupite kritičkom ocenjivanju sopstvenih rešenja problema. Ako ste sakupili

— *do 3 poena*: što pre uzmite u ruke neki udžbenik matematike i logike

— *od 3 do 5 poena*: vi se snalazite ali svesni ste da vam matematika i logika nisu jača strana

— *od 5 do 7 poena*: uz malo više truda mogla bi i bolje.

— *od 7 do 9 poena*: očekuje vas, ako nastavite sa marljivim radom, dobra karijera u oblasti prirodno-matematičkih i tehničkih nauka.

— *10 poena*: možemo samo da čestitamo!

REŠENJE

1. Nijedna. Deli ih samo prva korica prvog toma i poslednja korica drugog toma.
2. Lovci su lovili bele medvede na Severnom polu.
3. Tabela sadržaja tečnosti:

	A	B	C
Početni sadržaj	4	5	0
prelivanje B u C	4	0	5
prelivanje A u B	0	4	5
prelivanje C u A	4	4	1

4. Nepoznati faktori su 5487 i 698.

Ostvarenja domaćih SF autora

Priče sa konkursa „Andromede"

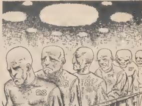
Jedne u nizu novina koje „Galaksije" donosi počev od ovog broja jeste i uvođenje rubrike posvećene domaćoj naučno-fantastičnoj priči. Posredi je zapravo jedan stari dug jugoslovenskim ljubiteljima SF žanra, među kojima je ne mali broj onih koji i sami pišu ovu vrstu proze. Sve do pojave almanaha za naučnu fantastiku „Andromeda" redovno nam je stizao veći broj pisama sa molbama da u „Galaksiji" objavljujemo, pored stranih, i ostvarenja domaćih autora, što je u to vreme, na žalost, bilo preuranjeno. Međutim, pokretanjem „Andromede" i raspisivanjem konkursa za domaću SF priču najzad su sazreli uslovi da se upustimo u taj poduhvat.

Odlukom o uvođenju dela jugoslovenskih SF pisaca u „Galaksiju" ispunjavamo još jedan dug — dug prema autorima sa prvog „Andromedinog" konkursa, čije je priče žiri predložio za otkup i objavljivanje. Naša redakcija je, razume se, usvojila ovu preporuku, ali je njeno sprovođenje u delo privremeno zadržala ideja o brzom objavljivanju Zbornika domaće naučno-fantastične priče, u koji je i ova dela trebalo da budu uključena. Kako je, međutim, plan o publikovanju Zbornika morao da bude odložen (još jednom ističemo: isključivo zbog začuđujuće slabog odziva pretplatnika), a istovremeno je već završen i drugi „Andromedin" konkurs sa koga takođe imamo određen broj dela predložen za otkup i objavljivanje, jedino prikladno rešenje (prevashodno u smislu poštenog odnosa prema autorima koji već više od godinu dana strpljivo čekaju da im objavimo priče) bilo je da našu stalnu rubriku u „Galaksiji", u kojoj smo do sada isključivo štampali SF dela stranih pisaca, „jugoslovenizujemo" i počnemo da publikujemo isključivo radove preporučene za otkup sa prvog, a zatim i sa drugog „Andromedinog" konkursa. Razume se, objavljivanje dela o kojima je reč u „Galaksiji" ni na koji način neće osujetiti njihovo ponovno izlaženje u Zborniku, od čijeg štampanja, dabome, nismo odustali. Narednih godinu dana, dakle, imaćete prilike da uživate u SF prozi domaćih autora, čija su ostvarenja otkupljena na konkursu „Andromede".



Slobodan Ćurčić

Slobodan Ćurčić rođen je 1951. godine u Obrenovcu. Apsolvent je Više ekonomske škole u Beogradu, na odseku za spoljnu trgovinu. Astronom amater, član opservatorije „Ruđer Bošković" u Beogradu i Astronomskog amaterskog društva u Sarajevu. SF piše od 1970. godine, a ovo mu je prva objavljena priča.



Traka

Broj 28 opazi crveni svetleći signal iznad pulta za kojim je radio. To je bio znak da je njegov posao za danas gotov. Mehaničkim, već refleksnim pokretima isključio je traku nad kojom je radio tako da je neprijatno zujanje prestalo. U isto vreme su i drugi oko njega isključili svoje trake, za kojima su radili i time završili svoj deo posla. Ljudi su mehanički, u potpunom redu, bez buke i gužve, tako reći u potpunoj tišini, ustali od svojih pultova i stali na pokretnu traku koja ih je ponela ka izlazu iz hale. Broj 28 je mirno sačekao svoj red i umorno stupio na traku broj 111, koja će ga odvesti do vrata njegovog stana. Sve je bilo kao i uvek, sve se ponavljalo. Nije morao da se napreže, da pešači, da troši energiju, tako potrebnu za posao. Samo je trebalo da sa trake pređe na drugu traku, koja će ga u miru i brzo preneti do njegovog stana. Sve je funkcionisalo kao i uvek.

Dok je klizio ka stanu, podigao je glavu, unapred svestan svoje iluzije da će ugledati plavo i bistro nebo, ili makar tmurne oblake pred kišu. Ugledao je, kao i uvek, od kada zna za sebe, sivo, metalno nebo. Osvetljenje je blistalo, noći nikada nije bilo, izuzev kada bi on sam u svojoj sobi isključio svetlo. Ali, čemu i to, kada su pri ruci hipno-pilule za brz san, bez nemirnih i košmarnih snova? Ili iluzio-mašine koje vas po želji prenose u divne imaginativne predele. Ljudima treba mašta, ali ona konstruktivna, ona koja podstiče na rad, na stvaranje novih minerala — setio se jednominutne emisije na TV prijemniku u holu, za vreme doručka. Da, i on je mogao, ako je to hteo, umesto mirnog sna da usni kako obavlja poslove, kako postaje najbolji u smeni i slično. Samo je trebalo programirati iluzio-mašinu. Broj 28 to još uvek nije želeo.

Pored njega, na susednoj traci, klizio je njegov prvi sused. Nije ni reč progovorio sa njim. Svako je bio zaokupljen svojim mislima. A o čemu bi i razgovarali? Stvorene su nove količine sintetičkog šećera, proizveden je veštački hleb s velikim procentom hranljivih materija, ili radi se na najnovijem otkriću — proizvodnji prave salate. Sve su to oni znali. Zašto trošiti energiju na tako nešto? Lagani pogled kojim su preleteli preko lica, bio je jedini pozdrav. Znao je da će ga traka odneti izvan njegovog vida, za nekih dvanaest sekundi, kao i svakog dana. Ljudi su promicali nemi, jedan pored drugog, u dugom nizu na traci. Na svim licima bio je isti izraz, bez osećanja, bez smeška

bez sreće Samo dugi odsutni pogled koji prolazi kroz ljude i predmete

Uzdahnuo je Već je bio blizu svog stana Na raskrsnici je steo na poprečnu traku koja ga je lagano prenela do ulaza Vrata su se automatski otvorila pred njim Kao i do sada, foto-ćelije su se uspešno nosile sa vekom trajanja Prišli su mu kućni roboti i prihvatili delove odeće dok je on kliznuo na pokretnom podu, do kupatila Osetio se prijatnije van specijalnog odela, koja je nosio na poslu Stao je pod tuš i osetio sprejova, koji nikada nisu mogli da nadomeste vodu Vode nije bilo i isključivo se upotrebljavala za piće Nije moglo biti promašaja Nauka je odavno — pri tome se nasmešio prvi put posle nekoliko dana čudeći se ovim svojim mislima — pronašla koliko čoveku treba dnevno vode Znalo se kakvo jelo se servira kojeg dana i koliko treba vode za piće Štednje nije moglo biti jer su sve radile mašine Dobre, stare odane mašine One su se tako marljivo starale o čoveku

Vratio se u kuhinju i seo za sto Nije osećao apetit, ali pogledavši dnevni list u upečatljiv naslov „Dnevni obrok kalorija — maksimum rada na poslu", odlučio je da ipak nešto prezalogaji Ručak je bio bez ukusa U listu ničeg novog Samo uspesi i uspesi Izveštaji o uspelim eksperimentima regeneracija iščezlih elemenata i slično, ali je broj 28 znao da u tome nema ni pet odsto istine Osvrnuo se oko sebe Prozora nije bilo, a i čemu bi služili? Osetio se veoma umoran Od posla od svega Imao je na raspolaganju deset časova Osam za san dva za ličnu razonodu

Njegova žena, broj 578 nije bila kod kuće Radili su u različitim smenama i broj 28 pomisli kako je ovaj život težak Prebacio je sebi zbog smanjenog morala i kliznuo ka sofi, gde se opružio Pokušao je po ko zna koji put da o svemu razmisli

On, broj 28, ime nije ni imao jer su imena, koliko je on znao napuštene posle Kupole Svako je nosio svoj lični broj kojim se legitimisao kod primanja dnevnih sledovanja i sličnih potreba U svakom trenutku centralni kompjuter morao je da zna gde je on gde se nalazi — ako bi iskrsla potreba na njegovom radnom mestu Tako nije postojala mogućnost greške, niti zamene ljudi

Razmišljao je Znao je da su memorije kompjutera za istoriju ljudske rase zabeležila da je pre superprodukcije automata i proboja Trake, priroda bila neprikosnovena da je okruživala ljude koji su u njoj živeli, i radili To je bilo pre, dok nije postojala Kupola i večita bešumna Traka

Saznao je da postoje još dve-tri Kupole pod kojima se živi identično kao i ovde Kontakti su bili retki i obavljali se u izuzetnim slučajevima kada bi se postiglo nešto izuzetno Jer, odlasci su bili jednosmerni Ko bi otišao iz jedne Kupole u drugu, više nije mogao natrag Prosta ali jednostavna istina U svakoj Kupoli preostalo je po nekoliko hiljada ljudi — bedni ostaci nekadašnje moćne civilizacije

Broj 28 nije doživeo Rat, ali je sve ostalo zabeleženo Radioaktivnost je uništila sve što je preživelo, osim onih koji su se sklonili na druga mesta kao što su Kupole, koje su delom i postale plod uništavajuće radioaktivnosti Oni koji su shvatili situaciju, odleteli su na Saturn i Neptun i zaboravili Zemlju U kolonijama se mnogo bolje živelo i zakoračilo dalje, van Sunčevog sistema Ljudi koji to nisu želeli, ostali su na Zemlji Tako je i došlo do Rata, do uništenja Šačica ljudi su se zaklonile i tako su nastale Kupole

Kupole su spasle one koji su bili u njima Uz pomoć ogromnih naučnih dostignuća, dalo se učiniti nešto da se preživeli spasu Uz velike restrikcije, uz najsavršenije mašine, uz nove vidove energija obnavljale su se Kupole Čak su i one bivale nagrižene od radioaktivnosti

I tada se pojavila Traka Broj 28 uzdahnu i naruči od kućnog robota sok Dok ga je pio, nije želeo da misli na njegov hemijski sastav, na to da je to surogat a ne pravi, osvežavajući sok kakav su nekada ljudi pili Odbacio je takve misli i progutao bezbojnu tekućinu do kraja

Kada je Traka osvojila ljudi su najveći deo energije sačuvali za rad da bi radili i radili pokušavajući da nadoknade ono što se uništilo Trebalo je veštačkim putem doći do elemenata koji su u superkatastrofi nestali Broj 28 nije znao kako sada izgleda površina Zemlje Ko je izašao nikada se nije vratio Verovao je da Zemlja liči na beživotni asteroid Nuklearne eksplozije spržile su sve živo na površini planete Opstale su samo Kupole i njihova data Traka

Pritisnuo je dugme za iluzio-mašinu Želeo je da se za tren odseli u prošlost, da sedi u naslonjači i puši na lulu, dok se oko njegovih nogu igraju deca Ali toga nije bilo, i to mu mašina nije mogla doneti kao san Broj 28 je to znao

Broj 28 nije spoznao šta je to vetar čist vazduh, sunce Znao je za strujanje smeše kiseonika i azota iz klima-uređaja za namirisani kupolni vazduh, za uvek isto belo osvetljenje, koje se nikada nije napolju gasilo

Ipak morao se savladati da bi prošao na Kontroli emocija, kao i svakog dana, pre posla Čovek je morao biti miran, bez uzbuđenja, da bi maksimum dao na poslu Zaželeo je da nekom letelicom pobegne sa ove planete Odmah je postao svestan iluzije Čak i da uspe da je konstruiše i pobegne van Kupole, radijacije bi ga uništila posle pređenih stotinu metara jer Zemlja je sada bila kružeći izvor radijacije sejač smrti Broj 28 je verovao da će druga inteligentna bića uništiti ovu planetu ako ikada dođu ovamo kao što se uništava otpadni materijal

On je bio samo broj, osuđen da živi pod Kupolom, zbog želje nekih ljudi iz prošlosti da gospodare drugim ljudima Tako je i zadremao

Blag glas robota prenuo ga je iz sna Odgurnuo je njegovu ruku i sam se obukao Pre nego što je izašao, bacio je pogled na usnulu ženu Verovao je da i nju muče isti snovi

Izašao je iz stana i kliznuo na jedinstvenu Traku ljudi koji su klizili na rad bez radosti, do svojih pultova, do svojih Traka Tu je dospao i uključio dugme pokretom koji je znao napamet I večita nepromenljiva Traka zastajala je samo dva minuta koliko mu je trebalo za njegov deo posla

Broj 28 odbaci poslednje misli i odlučno kroči na Traku, koja je vodila do dezintegratora za uništavanje otpadaka Dok je Traka lagano klizila, osećao je na sebi nezainteresovane neme poglede Ispod sebe je osluškivao, ono gotovo nečujno šaptanje i bio je zahvalan Traci zbog sporosti

Broj 28 se tada po drugi put nasmešilo


Dragan Aleksić

Dragan Aleksić rođen je 1941. godine u Beogradu. Završio je Filološki fakultet i Fakultet dramskih umetnosti — odsek dramaturgije Napisao 15 radio-drama, dve knjige za decu, autor je satiričnih kolaža, monodrama i pozorišnih komada. U domenu naučne fantastike ogledao se kao autor i urednik radio-serije „Pomoćna fantastika" gde je pokušao da dâ humornu projekciju sveta koji pripada dalekoj budućnosti Na trećem programu Radio-Beograda izvedena su mu dve SF drame „Grad u centru sveta" i „Krater nevide" Stalno je zaposlen kao urednik na Prvom programu Radio-Beograda.

Predstava na Hurti

Danas posle punih osam Hurtinih dana, koji traju kao trideset naših mogu da kažem da smo se mi njima samo desili i ništa drugo Da, da, desili smo se, dogodili ili tako ▶

našto. Čim smo se spustili na površinu ove ljubičasto-zelene planete živa bića o čijem sam polumaterijalnom obliku već govorio uzmuvala su se na način koji neodoljivo podseća na početak turističke sezone u nas. Danima i noćima promicale su kolone paperjastog stanovništva kao da smo mi neki mauzolej, istorijski spomenik, ili prirodni fenomen. U početku smo mislili da je to vid neobjašnjivog podozrenja i nismo preduzimali nikakve korake da ih ometamo u hodočašću na mesto spuštanje našeg vasionskog broda.

Koma da zahvalimo na ovom nebeskom poklonu, na ovom sjajnom vasionskom telu koji se spustio na površinu naše planete? Kao da je samo proviđenje poslelo poklon s visine koji jedini može da nas spase iz nastale krize. Preduzeli smo i prve korake. Pošto je prvo uzbuđenje prošlo zabranili smo neorganizovane dolaske na mesto pada kosmičkog fenomena. Prostor je sada pod zaštitom tri države i više niko ne može da prilazi kako hoće i kada hoće. Pošto smo izuzeli svaku mogućnost da nam se neučnici mešaju u posao, preduzeli smo i prvu meru zaštite: ogradili smo čitav rejon oko objekta i proglasili da će poseta biti dozvoljena tek pošto se pripreme svi prateći objekti, uvedu redari i odredi naknada za posetu ovom području.

Da, danas smo zapazili da svuda u krug niču nekakve konstrukcije nalik na naše tribine koje polako zatvaraju horizont oko letelice, ali to nas za sada ne brine jer mi pripremamo kontakt sa živim bićima prema usvojenom kodeksu Zemaljskog Intergalaktičkog odeljenja.

Ho, ho, gradnje teče u najboljem redu. Kružne osmatračnice su već izašle iz temelja. Radna snaga je beskrajno jeftina. Da bi zadovoljili svoju radoznalost, građevinari se prosto otimaju o svako slobodno radno mesto a za naknadu niko i ne pita. Istovremeno, puštamo informacije o telu koje je palo iz kosmosa kako bismo znatiželjnu javnosti doveli do usijanja. Prema najnovijim vestima cene svih prevoznih sredstava u ovom pravcu porasle su za četiri puta i već pomišljamo o procentu koji bismo mogli da uberemo od saobraćajnih kompanije kao i drugih sredstava prevoza.

Petog dana naša ekipa je krenula ka tribiname. Šifrovani binotransmadijalni znak, simboli mira i saradnje, razmena neučnih dostignuća — sve je spremno. Ali šta vidimo! Umesto pripremanog susreta, tribine su počele da se ruše, a domoroci su odmah prešli na proširenje celog prostora koji podseća na nekakav gigantski stadion.

Ispuštena je senzacionalna prilika! Iz ovog objekta izlio se tanak mlaz pokretnih komada što je raspirilo histeriju kod građevinskog osoblja! Ovde je moglo da se zaradi! Iz direkcije javljaju da će smaniti čitavu terensku ekipu kao i ekonomsku upravu, ali mi smo odmah ponudili delimično korišćenje izgrađenih osmatračnica po basnosiovnoj ceni od trista buketa. Posle dvadeset sekundi sve što je izgrađeno bilo je prepuno, a prihod je fenomenalan.

Povukli smo se nazad u letelicu, a već sutradan ogromna tribina počela je da se puni milionima ovih stvorenja.

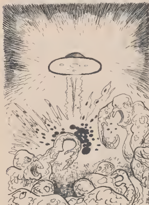
Oko osmatračnica niču čitave nasalja, a karta se prodaju za jedinicu vremena koja dozvoljava da svaki pojedinac uđe i odmah izađe iz kruga. Bogatiji su zakupili porodična loža i smenjuju se po svom nahođenju. Ovde se već javljaju pojava preprodaja po višim cenama što bismo morati da sprečimo, jer izgleda da ništa nije preskupo.

Svi napori da stupimo u vezu s njima za njih je značio samo još jedan povod da prošire ogromno gledalište. Više ne znamo šta je iza tribine gde su se nekada nazirali visovi i silikatna piramida. Preostaje nam da spakujemo naše instrumenta, da zagrejemo motore i da jednostavno prestanemo da se dešavamo na ovom svetu gde radoznalost i želja za senzacijom sa distance prevazilazi naše strpljenja.

Osmatračnice su izgrađene! Sve je puno! Ekipa radara je toliko uvećana da ih ima više nego posetilace u vreme izgradnje. Cene rastu do astronomskih cifara. Ljudi prodaju nekretninu, menjaju večne kapsule i protonske samohotke samo da bi provirili na osmotračnicu! Naš kapital se uvećao preko svakog predviđanja! Poremećaj tržišta kao i radnog efekta izmenjen je, pa se i čitave uprave prilagođavaju novim uslovima.

Evo, upravo se čuju zaglušni aplauzi i frenetična ovacija ali kome, zašto? Šta se to ovde dešava osim naše odluke da uzletimo? Neshvatljivo.

Nijedan reditelj, nikakvi umetnici, niko ne bi pripremio veličanstveniji spektakl za finale. Kosmički fenomen je u jednom trenutku podigao plavičastu prašinu i lagano nestao u visinama. ... Prihod je ogroman. Posetioci se razilaze u kolonama. Cene ven gledelišta rastu i nove transakcija su na pomolu. Hvala nepoznatom moćniku iz Vasiona koji nas je spasao u ovom kritičnom trenutku trodržavne unije koja drži celokupno zajedničko tržište na Hurt!



Ilustracija Bojan Đukić

Endorfini — medijatori ponašanja

Regulatori zadovoljstva i patnje

Učesnici međunarodnog kongresa posvećenog dostignućima neurohemije, okupljeni nedavno u Kopenhagenu, posvetili su mnogo pažnje jednom od najuzbudljivijih otkrića poslednjih godina — novim supstancama u mozgu — koja ukazuju na postojanje receptora (skupljača) morfijuma i endogenih materija analognog dejstva, koji su, čini se, regulatori patnje i zadovoljstva

Značajno otkriće neurohemije. Prirodna funkcija endorfina je da umanjuje osećaj bola.

Otkriće endorfina supstance koja je pronađena u mozgu a ima dejstvo morfijuma izazvalo je senzaciju u svetu pre više od godinu dana ali se tek danas mogu u pravoj svetlosti sagledati dalekosežne posledice ovog pronalaska koji kako veruju stručnjaci otvara nove puteve u farmakologiji i budi velika nada da će moći da se rasvetle uzroci mentalnih oboljenja i omogući njihovo efikasno lečenje

„Slučajno otkriće"

Peptidi iz grupe endorfina (reč je nastala kao kovanice od pojma endogeni morfijum) otkriveni su bezmalo slučajno dok se tragalo za receptorom morfijuma u mozgu nalaze se u mozgu i hipofizi i imaju sva farmakološka svojstva morfijuma

Kada su naučnici konstatovali da u mozgu postoje receptori morfijuma i da se nalaze na membranama neuronskih veza (sinapsise) u onim područjima mozga koja primaju bol mnogi istraživači zainteresovali su se zbog čega u njemu uopšte postoje receptori za morfijum Ова je zagonetka razjašnjena Prirodna funkcija tih moždanih receptora nije da reaguju na morfijum već na druga molekule koje luči mozak — na endorfine

Zasluga za otkriće endorfina pripada grupi naučnika iz Aberdina u Škotskoj pod vođstvom Hansa Kesterlica (Kosterlitz), koja je razradila jednostavne modele za testiranje dejstva analoga morfijuma Oni su omogućili dr Džonu Hjuzu (John Hughes) da prvi pokaže da ekstrakti iz mozga sadrže supstance koje deluju kao morfijum Kasnije su one izolovane i proučene Bila su to dva peptida svaki sastavljen od po pet amino-kiselina Ti peptidi nazvani su encefalinima

Najjači analgetik

Otprilike u isto vreme u Salkovom institutu u Kaliforniji izolovan je peptid od 16 amino-kiselina koji je takođe imao svojstva morfijuma i bio nazvan alfa-endorfin Dalje istraživanja, međutim dovela su kalifornijske istraživače i do beta-endorfina sastavljenog od 31 amino-kiseline koja se u prirodnom obliku nalazi u hipofizi i mozgu i predstavlja najaktivniju iz ove grupe prirodnih supstancija

Nedavno, oni su dokazali da je beta-endorfin neuromedijator (molekul koji prenosi nervni impuls sinapsu između dva neurona) mnogih neurona koji se nalaze u hipotalamusu i talamusu Encefalini bi takođe bili neuromedijatori ali na nivou ganglions

Otkriće endorfina omogućilo je dakle da se izoluju dva nova klase neuromedijatora — encefalina malih pentapeptida i beta-endorfina velikih molekula od 31 amino-kiselina

Pokazalo se da ovi neuromedijatori spadaju u red najjačih analgetika (preparata za suzbijanje bola) koji su ikada sintetizovani Njihovo dejstvo slično je morfijumu i može se anulirati upotrebom preparata koji suzbijaju dejstvo morfijuma kakav je na primer nalokson Danas naučnici smatraju da je prirodna funkcija endorfina da umanjuje osećanja bola

Od mentalnih bolesti do toksikomanije

Najnovija istraživanja pokazala su da ubrizgavanje beta-endorfina u mozak pacova izaziva dugotrajnu i duboku dezorganizaciju električne aktivnosti u nekim zonama mozga U trenucima posle ubrizgavanja slabijih doza mada se životinja normalno ponaša, električna putanja u mozgu dobija oblik kao kod epilepsije

Pre toga mnogi istraživači dokazali su da ubrizgavanje mnogo veće doze izaziva katatoničko stanje (stanje u kome se ne mogu kontrolisati psihomotorne funkcije karakteristično za neke vidove shizofrenije) koje traje više časova Posle ubrizgavanja injekcije naloksona životinja se ponovo sasvim normalno ponaša

Saradnici Salkovog instituta iznali su pretpostavku da bi neka mentalna oboljenja mogla biti izazvana patološkim nagomilavanjem endorfina Zato se pokušalo da se neka katatonička stanja leče naloksonom Ta terapija na žalost pokazala se negativnom ali hipoteza nije napuštena jer su švedski istraživači utvrdili da se u likvoru, (kičmena tečnost nastala lučenjem u mozgu) nekih shizofreničara nalazi povećana količina endorfina

Otkriće endorfina naročito je obradovalo farmakologe koji su verovali da će u njima naći prirodnu supstancu sa analgetičkim dejstvom a neće za razliku od opijata izazivati naviku niti toleranciju Međutim vrlo brzo je došlo do razočaranja jer su ogledi na laboratorijskim životinjama pokazali da se kod ponovljenog davanja endorfina izaziva stanje toksikomanije, potpuno identično sa stanjem morfinista

Ova saznanja zabrinjavaju jer ona ukazuju da telo može biti tolerantno ili zavisno od supstance koju samo luči Izučavanja ovog fenomena, među-

tim treba iz osnova da promeni predstave o uzrocima i lečenju toksikomanija Logično je — kažu istraživači — pretpostaviti da ponovljeno uzimanje morfijuma ili heroina remeti metabolizam endorfina To znači da se kod toksikomana javlja manjak enforfina zbog čega on oseća potrebu da ga unosi spolja

Novi specifični receptori

Na Svetskom kongresu psihijatara održanom u Honolulu neposredno posle skupa u Kopenhagenu danski istraživači Skires i Brestrup (Squires Braestrup) saopštili su da su u mozgu otkrili receptore diazepama ili valijuma jednog od najrasprostranjenijeg od umirujućih sredstava

Ti receptori su specifični i ne podsećaju ni na jedan dosad poznate neuromedijatore Čini se dakle da u mozgu postoji jedna ili više supstanci pored endorfina koje se proizvode prirodnim putem i igraju značajnu ulogu u prenošenju i modulaciji poruke anksioznog karaktera

Izolovanje ovih supstanci očekuje se s velikim interesovanjem tim pre što — uprkos dugogodišnjoj upotrebi — način dejstva umirujućih sredstava poput benzodiazepina ostaje i danas nepoznat

Otkriće regulatora misli i ponašanja uklapa se u najšire okvire jedne od najperspektivnijih naučnih disciplina koja je stavila sebi u zadatak da razjasni kakvim sredstvima raspolaže organizam za koordinaciju najraznovrsnijih aktivnosti na nivou ćelija, a zatim i prenošenje preciznih modulirenih poruka u sve delove organizma.

Tu koordinaciju i informaciju kod čoveka obezbeđuju supstance — prenosioci informacija koje tek počinjemo da upoznajemo one se stvaraju u endokrinom sistemu s jedne i u nervnom sistemu s druge strane

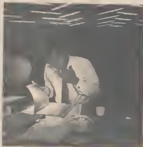
(specijalni servis Tanjuga)



— Ne nisam uočila nikakve promene otkako sam počela da uzimam pilule s gvožđem — osim što osećam gotovo neodoljivu želju da odam na Severni pol

Opasna lažna nesanica

Široko rasprostranjena neobaveštenost o rastrojstvu sna, najverovatnije predstavlja jedan od glavnih uzroka nesanice To je jednodušno mišljenja nekih poznatih američkih stručnjaka za probleme sna



Lažni uzrok a ne posledicu Gubitak sna često puta izazivaju psihofizička naprezanja, preterano pušenje i upotreba kafe i duvana

Većina ljudi počinje da razmišlja o svojoj nesanici onda kada o njoj još nema ni pomena Njihovo neopravdano ali sve veće nespokojstvo ima za posledicu — nesanicu Taj problem se pojavljuje kod osoba koji smatraju da su ugrožena kada ne mogu da odspavaju svojih osam časova

Međutim normalna je pojava da potrebe organizma u pogledu spavanja variraju u veoma širokim granicama i zavise od čovekovih fizioloških osobenosti i načina života

Sedativi — zabluda

Žrtve lažne nesanica bile su otkrivene i među ljudima koji su se dobrovoljno javljali za istraživanje tog problema Tom prilikom samopisači moždanih talasa pokazali su da mnogi od tih navodnih stradalnika spavaju noću od šest do osam časova ali da pamte samo one kratkotrajne periode budnog stanja koji im i zadaju strah i nespokojstvo

Lažna nesanica sastoji se u potpuno neopravdanom strahu od posledica nesanice Neobaveštenost može da izazove nespokojstvo zbog povremene i privremene nesanice — takozvane situacione nesanice — koje nastaje za vreme i posle iznenadnih životnih teškoća Takav strah međutim uzrokuje da nesanica ostaje i posle krizne situacije i to zbog toga što se može pojaviti štetna navika preteranog nastojanja da se zaspi ili se razvija hronično narušavanje sna zbog stalnog uzimanja sredstava za umirenje

Većina lekara preporučuje da se takva sredstva uzimaju samo onda kada je veštački izazvan san neophodan — da bi se čoveku pomoglo da izdrži privremenu kriznu situaciju Po pravilu nerazumno je koristiti uspavljujuća sredstva u toku više meseci Takvi preparati mogu da naruše i skrate period dubokog sna koji obezbeđuje pravi odmor Postupno povećanje doze sredstava za spavanje i navikavanje na njih izaziva svojevrsnu narkomaniju

Signal upozorenja

Nesanica je pre simptom nego bolest i zbog toga je potrebno lečiti njene uzroke a ne nju Jer nesanica može biti izazvana raznim fiziološkim poremećajima kao što su infekcije visoki krvni pritisak poremećaji u radu srca i organa za varenje i izlučivanje mokraće U takvim situacijama ona je dragoceni signal upozorenja koji se ne može odstraniti uspavljujućim sredstvima

Da bi se sprečila nesanica treba pre spavanja izbegavati emocionalna uzbuđenja fizičko naprezanje jaku i obilnu hranu alkohol kafu i cigarete

Ako je čovek povremeno izložen nesanici ne treba da se bori protiv nje Ako satima leži u postelji i pokušava da zaspi može izazvati hroničnu nesanicu Umesto da uporno pokušava da zaspi treba da ustane i zabavi se nečim što će ga angažovati i opustiti mu nadražene nerve Organizam će sam pokazati kada želi da spava

(Science Digest)

Ispravka

U prošlom broju „Galaksija", tehničkom omaškom izostalo je ime autora tri karikature u boji objavljene na stranama 33 36 i 37 — Miodraga Njegovanovića studenta iz Zagreba Zbog nastale greške izvinjavamo se drugu Njegovanoviću i našim čitaocima

Fiziologija odevanja — nova nauka

Odeća koja olakšava rad

Samo čovek koji je boravio u blizini visoke peći ili pod zemljom na dubini od više stotina metara, može da oceni pod kakvim ekstremnim uslovima moraju da rade ljudi čiji je posao vezan za taj ambijent. Bez odgovarajuće radne spreme, toplotno opterećenje je neizdržljivo. Zbog toga istraživači — fiziolozi odevanja — nastoje da stvore zaštitnu odeću koja bi optimalno odgovarala ekstremnim uslovima radnih mesta.

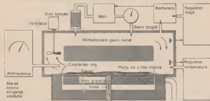




***Robot-maneken** U sist mu cevi u unutrašnjosti Čarlija cirkuliše topla voda, koja njegovoj bakarnoj „koži" daje temperaturu od 36°C. Levo Čarli se oblači za predstojeći test u klimatizovanoj kameri s termostatom. Desno Čarli hoda potpuno odeven (i s rubljem). Merni instrumenti registruju koliko toplote pri tom prolazi kroz odeću.*

Svaki čovek proizvodi toplotu koja se na odgovarajući način mora nekuda odvoditi. Zato odeća znatno utiče na raspoloženje i radnu efikasnost — na svakom radnom mestu.

Kada sedi, čovek proizvodi 105 W toplote, a kada hoda brzinom od 5 km/čas 350 W. Ponekad, za kraće vreme, on može da ostvari 1 800 W. To su značajni iznosi kada se ima u vidu koliko toplote stvara, na primer, sijalica od 100 W. Deo te toplote čovek eliminiše izdisanjem, ali mnogo veći deo odlazi kroz odeću. Ako ona to sprečava, toplota se nagomilava u telu, a ako je okolina hladnija od tela pa se odavanje toplote odvija prebrzo — dolazi do prehlade.



***Model kože** u klimatizovanoj komori Instituta za fiziologiju odevanja u Hoenštajnu (SRN). Uređaj ima 36°C i prekriva se tekstilom. Instrumenti registruju koliko toplote prolazi kroz tkanje. Metalna „koža" može i da se „znoji". Celofan između „kože" i tekstila sprečava da voda prožme tkanje i izmeni njegovu otpornost na prodiranje vlažnosti, celofan propušta samo vodenu paru.*





***Testovi s ljudima neizbežni:** Maneken (levo) opremljen je termoelementima, senzorima za merenja vlažnosti i elektrodama za merenja učestanosti pulsa. Desno: Analizatorom kiseonika na zidu registruje se utrošak kiseonika i volumen vazduha za disanje.*

Prema tome, odeća regulatorski utiče na telesni mehanizam termoregulacije: ona mora da štiti od hladnoće, ali i da omogući odilaženje toplote. U kojoj meri ona obavlja oba zadatka zavisi od njene otporno-

eti ne prolaženje toplote i znoja. Obe te vrednosti spadaju u osnovna merila svakog sistema odevanja u koji spada ne samo odeća nego i rublje. Sam taj tekstil nikada ne sme da bude tako strukturan da sprečava difuziju vodene pare.

Znojenje spada u najvažnije termoregulacione funkcije čoveka. Pri znojenju vlaga isparava na koži i oduzima telu toplotu, ali ako pore na tekstilu nisu dovoljno velike ili ih nema dovoljno, čovek će se doduše znojiti, ali znoj pri tom ne isparava, već se skuplja na koži. To je u početku samo neprijetno, ali ako potraje, oznojani čovek ne može više da odaje iz sebe toplotu, što izaziva ozbiljne fizičke i psihičke smetnje, a analogno tome i opadanje radne sposobnosti.

Odeća — funkcija radne sposobnosti

Fiziologija odevanja kao mlada nauka ima poseban značaj za armiju. Jasno je da odeće pilota, na primer, mora da odgovara potpuno drukčijim uslovima nego ona koju nosi posada tenkova. Prvi svoje zadatke obavlja u uslovima ledene hladnoće na velikim visinama, a tenkisti pod dejstvom toplotnog zračenja tenkovskog motora.

Istraživanja u pogledu fiziologije odevanja danas su već toliko poodmakla da se i na osnovu malobrojnih podataka može odgovoriti na osnovno pitanje: Koliko neka odeća odgovara svrsi svoje namene i koje se izmene moraju načiniti da bi se neki već postojeći sistem odevanja prilagodio i optimizirao određenom cilju?

Pri tom se mora imati u vidu da je potrebno istraživati ne samo tekstil (vrstu materijala, vlakana, način i strukturu njihove obrade), nego i njegov kvalitet u pogledu propuštanja toplote i vlage, kao i kroj odeće.

Čarli — termoregulaciona lutka

Za izvođenje raznih funkcionalnih testova zapadnonemački fiziolozi odevanja konstruisali su Čarlija, lutku od bakra koja strpljivo podnosi sve eksperimente i daje odgovore na mnoga pitanja.

Čarli je termoregulacioni model čoveka koji funkcioniše u klimatizovanoj komori u kojoj se temperatura i vlažnost mogu podešavati. Umesto krvi u njegovim žilama teče voda na 36°C. Termoelementi na raznim mestima njegove kože omogućavaju kontrolisanje temperature pod uslovima u kojima se može naći čovek. Na Čarlije se navlače rublje i odeća najrazličitije vrste i kvaliteta. Zahvaljujući svom elektromotornom pogonu, lutka počinje da hoda, seda i leže. Za to vreme eksperimentatori mere kako i koliko toplota iz njegovog tela prolazi kroz tekstil i odlazi u prostor. Na taj način određuje se otpornost odeće na telesnu toplotu kada Čarli miruje — vazdušni slojevi u njegovoj odeći imaju maksimalno toplotno-izolaciono dejstvo, a kada se pokreće — stupa u dejstvo ventilacija.

Da bi se te dve funkcije razdvojile, najpre se lepljivom trakom zatvaraju svi otvori na odeći: rukavi, nogavice i kragna. Tada je strujanje vazduha prekinuto. Konvekcija (razmena toplih s hladnim vazdušnim strujama) do koje tada dolazi, smanjuje ipak toplotnu izolaciju za 20 odsto u odnosu na vrednost mirovanja.

U trećoj seriji merenja trake se odstranjuju tako da se sada mogu ostvariti konvekcija i ventilacija — kontakt s okolinom. Toplotna izolacija odeće tada opada još za 10 odsto, pa je razlika u odnosu na stanje mirovanja 30 odsto.

Živi manekeni

Fiziolozi odevanje doleze tako do toplotno-izolacionih vrednosti iz kojih proizlazi kolika je ventilaciona vrednost odeće. Ako ona dostiže 2,5 do 3,5 m³ na 1 čas (kod odeće koja se nosi van kuće), onda ona dopušta dovoljno isparavanja znoja. To se kod Čarlija može postići zbog toga što on ima znojne žlezde, kroz koje komplikovanim regulacionim i pumpnim mehanizmom odaje vodu iz svoje unutrašnjosti. Voda tada isparava kroz njegove kožne pore, kao kod čoveka, i pri tom hladi Čarlijevo telo. Gubitak toplote, na osnovu preračunavanja, daje termopropusnu sposobnost odeće. Pošto na čovečjoj koži ima oko tri miliona znojnih žlezda, a na Čarliju mnogo manje, za sada se njegovo znojenje manje koristi.

Da bi se konačno došlo do ocena vrednosti tekstila i ostalih komponenata odeće, ona se na kraju podvrgava testiranju od strane većeg broja živih manekena — ljudi opremljenih raznim mernim instrumentima koji se na biciklima-ergometrima i u raznim komorama izlažu opterećenjima vezanim za probleme temperature i vlažnosti.

(Bild der Wissenschaft)

Novo o najtraženijem leku

Aspirin: pod znakom pitanja

Da li kroz reklamiranje aspirina potrošač dobija dovoljno obaveštenja o bezbednoj i delotvornoj upotrebi tog proizvoda? „Ne", glasio je odgovor jednog panela medicinskih stručnjaka Sjedinjenih Američkih Država posle četvorogodišnjeg uvida u delovanje proizvoda za ublažavanje bola, koji se mogu dobiti bez recepta

Analgetik koji je preplavio tržište. Stručnjaci su utvrdili da javnost nije adekvatno upozorena na nedostatke i uzgredna dejstva aspirina

Pored toga što predstavlja lek koji se najviše upotrebljava, aspirin uživa promociju kao malo koji drugi proizvod — bar u SAD gde samo proizvođači aspirina troše 100 miliona dolara godišnje na reklame koje su označene kao „tanano obmanjujuće ako ne i otvoreno preverne", usled čega se sada pokreće postupak za utvrđivanje prave istine.

Nepovoljna svojstva

Aspirin je srazmerno nov član porodice salicilata. Među njegovim precima nalaze se kore od kine (otuda kinin) koju su Indijanci Srednje Amerike stolećima upotrebljavali protiv groznica, ekstrakt kore od vrbe i različite biljke i bobice. Još u prvoj polovini 19. veka jedan sad već zaboravljeni hemičar prvi put je sintetizovao aspirin dodajući salicilnoj kiselini bočni lanac molekula acetilne grupe. Ali tek 1899. godinom aspirin je počeo da uživa najšire priznanje zbog svojih analgetičkih i antipiretičkih svojstava.

Od tada naovamo dobro dejstvo aspirina utvrđivano je u više mahova. Međutim načinom na koji taj lek deluje danas nisu zadovoljni svi medicinski istraživači. Ovo nezadovoljstvo naročito je počelo da se ispoljava kad je za proteklih deset godina na videlo izbilo ono što taj proizvod kompromituje izvesnim sporednim dejstvima.

„Okultni gubitak krvi

Najviše zabrinjava dejstvo aspirina na želudačno-crevni trakt. Čak i uobičajene doze od dve tablete na dan može da izazove neprijatne uzgredne efekte kao što su neodređeno osećanje uznemirenosti u predelu želuca, gorušica, mučnina, povraćanje i u retkim slučajevima obilno krvarenje iz želuca i creva. Uz to oni koji su osetljivi ili alergični na aspirin mogu iskusiti reakcije poput napada astme i disajnog šoka.

Na kakav način te farmakološke mane pogađaju prosečnog potrošača? S lošim varenjem ili gorušicom imalo je izgleda da se bori 5 odsto pacijenata već posle jedne jedine doze aspirina — što je statistički podatak koji proizvođači zamena za aspirin kao i prečišćenih i penušajućih vrsta nisu propustili da obelodane. Ali dr Viljem T. Biver (William T. Beaver), stručnjak za analgeziju, to jest smanjenje ili gubitak osećanja bola, na Džordžtaunskom medicinskom fakultetu tvrdi da nije tačno da većina ljudi ima kubure sa običnim aspirinom.

Mnogi pacijenti koji nas uveravaju da ne mogu da podnesu aspirin podnose ga sasvim dobro ako je lek zamaskiran kakvim elegantnijim preparatom, primećuje on.

Drugi uzgredni efekt, curenje male količine krvi (ispod jedne čajne kašičice) iz želuca, poznato kao „okultni gubitak krvi", pogađa možda 60 do 70 odsto onih koji uzimaju aspirin. Taj gubitak krvi (koji je lako mogao izazvati i kakvo jelo s ljutim začinima) ne bi bio razlog za zabrinutost, ali za onoga ko se kljuka aspirinima, recimo za bolesnika od zapaljenja zglobova, on bi mogao postati činilac anemije. Penušajući aspirin izaziva manje okultnih gubitaka krvi, napominje dr Biver.

Duga lista ugroženih

Riziku krvarenja usled neizvesnog dejstva aspirina izloženi su bolesnici od hemofilije, pacijenti koji su na antikoagulantnim lekovima, oni što očekuju hiruršku intervenciju, milioni čireša, ljudi alergični na aspirin a skloni sipnji. Alkohol u sprezi sa aspirinom može još više povećati opasnost od krvarenja, skreće pažnju dr Biver.

Kako stoji sa zamenama za aspirin?

Acetaminofen se već dvadeset godina dobija u američkim apotekama ali postao je popularan tek kad se u Evropi pročulo da je to delotvoran analgetik koji ne izaziva stomačne smetnje. Druga privlačna crta ove zamene za aspirin je njena postojanost u tečnim preparatima za decu. Mada izgleda da su u sličnoj meri bezbedni (sa sasvim razumnom marginom

između normalne terapeutske i toksična doze) aspirin i acetaminofen na različite načine ublažavaju bol, smatraju stručnjaci Farmakološki istraživač dr T P Prus (Pruse) objašnjava da acetaminofen dejstvuje u samom mozgu dok aspirin, kako se čini operiše uglavnom na mestu bola. Mehanizam pomoću kojeg aspirin ublažava bol nije još u potpunosti poznat, ali najnovija istraživanja upućuju na misao da aspirin sputava sintezu prostaglandine jedinjenja u hemijskoj reakciji koja podstrče nervne završetke da šalju u mozak impulse bola sa povređenih ili zapaljenih mesta.



Uvek pri ruci: Činjenica da se aspirin može dobiti bez recepta, još uvek ne znači da ga treba nekontrolisano upotrebljavati

Ako se ima u vidu ovo inhibirajuće dejstvo onda je lakše razumeti zbog čega aspirin a ne acetaminofen donosi olakšanje onima koji pate od hroničnog zapaljenja zglobova to jest artritisa najstarije bolesti ljudskog roda Već decenijama lekari za artritis preporučuju aspirin u dozama od 13 do 20 tableta na dan radi ublažavanja bola i stišavanja zapaljivog procesa Ali kao što je slučaj sa čirašima ili pacijentima koji su alergični na aspirin bolesnici od artritisa se uzimajući analgetika takođe izlažu opasnosti mada možda u nešto suptilnijem obliku „Oni što reklamirajući aspirin, ohrabruju bolesnike od hroničnoga zapaljenja zglobova da sami sebi postavljaju dijagnozu i prepisuju lekove čine takvim bolesnicima medveđu uslugu" izjavili su predstavnici Fondacije za borbu protiv artritisa „Prepisivanje lekove samome sebi može dovesti do toga da bolesnik zatraži lekarsku pomoć tek kad su zglobovi toliko oštećeni da se više ne mogu izlečiti Bolesnicima od artritisa bi se najbolje pomoglo ako bi reč artritis bila izbrisane sa nalepnica i reklama aspirinskih proizvoda, i ako bi se prepustilo lekarima da odlučuju o vrsti leka i načinu lečenja"

Aspirin i srčani napadi

Pod pokroviteljstvom Nacionalnog instituta za srce, pluća i krv u SAD je u toku ambiciozno kliničko ispitivanje (skupo 17 miliona dolara) pod nazivom AMIS — *Aspirin Myocardial Infarction Study* njegov cilj je da se utvrdi može li aspirin da spreči potencijalno smrtonosne srčane napade time što će oslobađati krv od tromba ili ugrušaka koji začepljuju arterije Ovaj pažljivo zamišljeni projekt, započet avgusta 1975 godine biće završen avgusta 1979 a ostvaruje se u nekih 30 kliničkih centara

Rezultati ranijih studija o delotvornosti aspirina u sprečavanju srčanih napada nisu dali prevagu ni pozitivnom ni negativnom stavu prema njegovoj terapeutskoj upotrebi

Englezi se ne uzbuduju

Tako je u Sjedinjenim Američkim Državama

U Velikoj Britaniji kako piše časopis *New Scientist* stvari stoje nešto drugačije Tamo smatraju da su upozorenja koja će u Americi stići na nalepnice sa bočicama aspirina s ove strane Atlantika pre u nadležnosti lekara nego li trgovca lekovima i to uprkos činjenici da se aspirin izdaje bez recepta i da lekara sve češće kritikuju zbog toga što veoma loše obaveštavaju pacijente o lekovima koje im prepisuju

New Scientist prenosi sugestije američkog panela sasvim sumarno navodeći slučajeve kada ne bi trebalo upotrebljavati aspirin u poslednja tri meseca trudnoće jer aspirin može da produži trudove i pomeri vreme krvarenja i zgrušavanja krvi u majke i bebe onda kad duže traje zujanje u ušima kad čovek ima bolova u želucu, čir ili probleme sa krvarenjem ili u isto vreme kad uzima lekove za šećernu bolest kostobolju ili artritis

(Science Digest)
(New Scientist)

Upozorenje specijaliste za ishranu

Oprezno s vitaminima

„Ničemu ne služi preterano uzimanje sintetičkih vitamina", tvrdi američki naučnik profesor Robert Bredfild (Robert Bradfield) specijaliste za ishranu na Univerzitetu u Berkliju

Doktor Bredfild smatra da je uzimanje velikih količina vitamina u pilulama štetno po zdravlje, a da se ne govori da je to — nepotreban izdatak Pa ipak, u Sjedinjenim Američkim Državama mnogim ljudima ušio je u navrku da se bukvalno kljukaju vitaminima svih vrsta i to u količinama koje uveliko prevazilaze dnevne potrebe organizma. Dovoljno je, kaže dr Robert Bradfild, unositi u svakodnevnu ishranu sveže voće i povrće, kao i meso u razumnim količinama pa da dodavanje vitamina postane potpuno izlišno Povrh toga, po ovom američkom stručnjaku, nije štetno uzeti jednu multivitaminsku pilulu, ali ni u tome ne treba preterivati

Zbog čega dolazi do avitaminoze?

Na ovo pitanje moguće je odgovoriti dvojako — ili zbog nedovoljnog unošenja u organizam svežih namirnica ili pak zato što organizam nije u mogućnosti da iskoristi vitamine unesene u organizam svežom — uravnoteženom ishranom Moguće je takođe da preterano uživanje duvana, alkohola i umor prouzrokuju nedostatak nekih vitamina. Upravo zato se strasnim pušačima i alkoholičarima preporučuje da svakodnevno troše i jednu tabletu multivitamina

Višak vitamina šteti zdravlju

Ako se nedostatak vitamina smatra nepoželjnim za održavanje dobrog zdravlja i kondicije, isto je i sa „viškom" vitamina Više američkih naučnika, zajedno sa O L Klejnom (O L Kline), sekretarom američkog konzorcijuma za ishranu, smatra da višak vitamina A i D može biti veoma štetan, pa čak i da izazove trovanje Često se dešava, tvrde američki naučnici da organizam pretrpan ovim vitaminima reaguje alergijski na neke minerale Ovakve reakcije mogu ponekad dobiti zaista dramatičan obrt

Doktor Linus Pauling smatra da svakodnevne doze od 5 000 miligrama vitamina C može uticati na to da naš organizam postane otporan na kijavicu i grip, ali veliki broj drugih naučnika se ne slaže sa američkim nobelovcem Predstavnik Univerziteta u Torontu, specijalista za pitanje ishrane i dijetetike tvrdi da bi najbolje bilo u slučaju kijavice ograničiti se na dnevnu dozu od 200 do 500 miligrama vitamina C Ova količina vitamina C bila bi dovoljna da pomogne organizmu da se uhvati ukoštac sa oboljenjem

Većina savremenih naučnika u Americi kao i u svetu nastoji da odvrati ljude od „suludog verovanja u moć vitaminske pilule U organizam treba unositi prirodne vitamine kažu oni Jedino tako moguće je zaista održati organizam u dobroj kondiciji

Povodom otkrića petog kvarka

Krah teorije o kvarku?

Učesnici Međunarodne konferencije o fizici elementarnih čestica nedavno održane u Budimpešti, bili su neobično iznenađeni saopštenjem američkog fizičara Leona Ledermana, koji ih je obavestio da je otkrio petu veoma tešku česticu u sastavu atomskog jezgra. Ovo otkriće došlo je da poremeti od nedavno, kako se mislilo, konačno uobličenu teoriju o kvarkovima kao osnovnim elementima materije

Otkriće koje je poremetilo teoriju o kvarkovima. Unutrašnji izgled linearnog akceleratora Fermijeve laboratorije u Bataviji

Kada je krajem prošle godine Švedska kraljevska akademija dodelila Nobelovu nagradu za fiziku dr Bartonu Rihteru (Burton Richter) iz Stanforda i Semjuelu (Samuel) Tingu s Masačusetskog tehnološkog instituta u SAD, time je odala priznanje njihovom suštinskom doprinosu upoznavanju strukture atomskog jezgra. Rihter i Ting su naime otkrili četvrti kvark, veoma tešku subatomsku česticu nosioca „šarma", svojstva materije koje su naučnici naslutili deset godina ranije.

„Očaravajući" kvark

Znamo da su atomi sastavljeni od čestica, dosad ih je otkriveno oko 400. Mnogi naučnici pretpostavljaju da su one sačinjene od kvarkova — još sićušnijih i konačnih elemenata koji se ne mogu više deliti. Dugo se smatralo da se postojeće čestice mogu rekonstruisati od tri kvarka koji bi odgovarali osnovnim svojstvima materije: naboju, masi i nagibu. Međutim, u eksperimentima na atomskim reaktorima konstatovano je da materija ima i četvrtu osobinu koju su nazvali „šarm", pa se tragalo za četvrtim kvarkom koji bi bio nosilac te „očaravajuće" osobine. Stoga je razumljiv značaj otkrića dr Rihtera i Tinga. Ono je, naravno, zahtevalo reviziju čitave teorije simetrije čestica: od simetrije zasnovane na broju 3 prešlo se na simetriju zasnovanu na broju 4, a to je značilo da su strukture raspoređene na više u dva, kako se dotle smatralo, nego u tri dimenzije, pa prema tome i sadrže veći broj krupnih čestica — poput mezona ili beriona, na primer.

To je, dakle, bila faza u kojoj se u fizici elementarnih čestica postigla savršena harmonija između modela strukture atomskog jezgra i eksperimentalnih podataka dobijenih u snažnim nuklearnim postrojenjima. I mada su naučnici već onda sumnjali da je s četvrtim kvarkom iscrpljen supkorpuskularni svet, jer su mogli očekivati da će u eksperimentima s većim energijama naići na nova iznenađenja, ipak kao da nisu verovali da će se to tako brzo desiti.

Vraćanje na početak?

Zato sada posle Ledermanovog otkrića obavljenog u laboratoriji Enrika (Enrico) Fermija u Bataviji kraj Čikaga, mnogi fizičari postavljaju pitanje da li je taj peti kvark i poslednji ili će možda tek naići na šesti, sedmi... A ako je tako, da li onda teorija o kvarkovima uopšte ima smisla? I da li se ne treba vratiti na prvobitni model nukleona kada se smatralo da je sastavljen samo od subkorpuskularnih čestica — partona?

Planetarni model atoma, koji i danas važi, konstruisao je još 1910. godine nobelovac Nils Bor (Bohr). On je konstatovao da su atomi sastavljeni od jezgra i elektrona koji oko njega kruže. Zatim se ustanovilo da je jezgro sastavljeno od nukleona koji se javlja u dva stanja — kao proton i neutron.

Tek eksperimenti obavljani na akceleratorima pokazali su da se u nuklearnim česticama nalaze subčestice u najraznovrsnijim energetskim stanjima: dosad je registrovano više stotina, a smatra se da ih ima više hiljada. Tako je nastao mehanički model nukleona sastavljenog od sićušnijih delića materije, bar sto puta manjih od njega — partona, koji su raspoređeni u centru nukleona i kupaju se u jednoj supstanci, na izgled viskoznoj, koja je sastavljena od gluona.

Ideja o kvarkovima je nastala 1963. godine. Američki teoretičar Mari Gel Man (Murray Gell Mann) uveo ih je u strukturu materije kao hipotetična najsitnija deliće neobičnih matematičkih svojstava i nosilaca električnog naboja.

Nova iznenađenja

Od pre nekoliko meseci, međutim, teorija o kvarkovima je poljuljana. Akcelerator u Bataviji, jedan od najmoćnijih u svetu, bilo je nove čestice nazvane Ipsilon (Y) tri puta teže od čestica J ili psi, kako je prvobitno nazvan „šarmirajući" kvark. Fizičari iz Fermijeve laboratorije su ovu česticu dobili bombardovanjem mete od bakra mlazom protona (oko 100 milijardi sudara u sekundi).

Istovremeno u Zapadnoj Nemačkoj akcelerator Doris emituje novu isto tako veoma tešku česticu koja zbunjuje naučnike jer se ponaša „paradoksalno" — kao jedan ili više leptona, a leptoni su se dosad smatrali lakim česticama (leptos na grčkom znači lak). Sada naučnici koji su donedavno bili uvereni da postoje samo četiri leptona u nedoumici očekuju razvoj daljih istraživanja. Nisu više sigurni da ih neće biti mnogo više nego pet. Oni pretpostavljaju da pored novootkrivenog hiper teškog leptona postoje i drugi u drugim prelaznim stanjima.

A što se petog kvarka tiče, stvar za sada ostaje nerazjašnjena. Posle „šarma" neki fizičari predlažu da se uvede novo svojstvo materije — „lepota", čiji bi nosilac kao peti kvark bila novopronađena čestica Ipsilon. Bilo kako bilo, kvark u svom prvobitnom obliku više ne postoji. Međutim, još se ne zna da li će biti potpuno prihvaćena sugestija nekih naučnika o povratku na parton, zajedničko ime za elementarne ciglice krupnijih čestica koje čine atomsko jezgro.

(Science et vie; Science et avenir)

Neobični stanovnici ledenih površina

Glečerski crvi

Crvi koji žive u ledu spadaju među najneobičnija i najmanje poznata živa bića. Javljaju se na glečerima severozapadnog Pacifika, Aljaske i Britanske Kolumbije. Otkriveni su pre stotinak godina, ali su naučnici tek nedavno pokušali da ih bolje prouče





Ceo život u ledu. Glečerski crv snimljen u laboratoriji Sie Monsanto, u Sent Luisu. Mikroskop otkriva udove s „kramponima" i veliki usni otvor

U smiraj dana jedna mala crna glava, jedva veća od glave čioda, probija površinu glečera. Uskoro se u smrznutoj tišini planina među ledenim kristalima pojavljuje stotinu crva koji pomoću malih krampona izbijaju na površinu u potrazi za hranom.

Mitska bića

Ovi crvi za nauku još uvek predstavljaju tajnu. Žive u sredini u kojoj se temperatura nikad ne penje iznad nule, a jedina su živa bića koja se na temperaturi od 20° potpuno raspadaju. Pretpostavlja se da su se usled prilagođavanja temperaturi leda u njihovom telu stvorili digestivni (za varenje) encimi velike snage. Na višim temperaturama dejstvo tih encima postaje izuzetno jako, stvaraju se ulceracije (čir) u digestivnoj cevi i na kraju životinja samu sebe svari.

Na Aljasci se ovi crvi pominju u legendi o Velikom severu. Dugo se verovalo da je reč o izmišljenim bićima. Postoji i jedna stara balada pesnika Roberta Servisa (Robert Service) sa Jukona, po kojoj su ti crvi mitska stvorenja.

Danas je njihovo postojanje sasvim pouzdano dokazano. Na Institutu za polarna istraživanja Univerziteta u državi Ohajo naučnici su uspeli da ih sačuvaju žive u frižideru. Hranili su ih izmrvljenim ledom donetim s reke Ohajo. U organizmima crva otkriveni su delići mikroskopskih sitnih algi i bakterija. Proučavanje elektronskim mikroskopom pokazalo je da je epiderm glečerskih crva sličan epidermu običnih crva, s tim što prvi imaju mnogo zrnaca zagasitog pigmenta, to je rezultat prilagođavanja jakoj svetlosti kojoj su izloženi preko dana, čak i u unutrašnjosti glečera.

Živahni u sumrak

Prema doktoru Danijelu Gudmanu (Goodman) sa Instituta za polarna istraživanja, ovi crvi imaju cirkulatorni sistem — neku vrstu srčanog tela i jedan ledni krvni sud. Jednjak im se produžuje u crevo. Imaju jednu spermatičnu lopticu koja se završava penisnim otvorom i džep koji sadrži ovuluse (spermatozoidi i jajašca vidljivi su kada dostignu zrelost).

Za vreme dvomesečnog boravka na glečeru Kazman (Aljaska) doktor Gudman i članovi njegove ekspedicije uverili su se da se crvi pojavljuju na površini leda u periodu dana kada je svetlost najslabija. Jedan sat posle zalaska sunca moglo se izbrojati po 50 pa i 100 crva na 1 m² (kad je noć vedra, znatno ih je manje). Crvi se kreću između zrnaca snega i leda glečera, a kad upadnu u potočić vode nastao od otapanja, brzo se premeštaju na čvrst led.

Proučavanja dr Gudmana pokazalo je da na ove glečere vetar donosi neznatne količine polena i spora, ali se zato tu mogu naći mnogobrojni mikroorganizmi naviknuti na niske temperature, naročito alge kojih ima i na površini i u unutrašnjosti glečera. Prema proračunima dr Gudmana, kalorijska proizvodnja algi na snegu debljine 2 cm, koji pokriva gornji deo glečera u avgustu mesecu iznosi 240 kalorija po km². Izvršeni su i proračuni procenta utroške energije ovih bića. Taj procenat je veoma mali, ali dovoljan da omogući život i razmnožavanje u spartanskim uslovima.

Enzimska tajna

Crvi su dugi nešto više od 1 centimetra, prosečne težine $3{,}08 \times 10^{-3}$ g. Proučavanja njihovog metabolizma pokazuju da na površini od 1 m² 100 crva dnevno troši 626 džula (150 kalorija). Pošto alge proizvode 654 džula (240 kalorija), dr Gudman smatra prihvatljivim verovanje da ova bića mogu da se održe hraneći se samo algama. Ona su pak hrana za jednu vrstu ptica koja u smiraj dana lete iznad glečera.

Postoji, kad je o ovim bićima reč, jedna tajna koja još nije razrešena. To je biohemijska aktivnost koja im omogućava da se održe na temperaturi ispod nule, na temperaturi na kojoj prestaju sve biološke aktivnosti. „Može se razumeti", kaže dr Gudman, „zašto poikilotermne (životinje koje imaju hladnu krv i promenljivu telesnu temperaturu) uginu na temperaturama koje su za 10—20° više od temperature njihove prirodne sredine, ali nigde u naučnoj literaturi nisam naišao na primer autolize (ili uništavanja tkiva sopstvenim enzimima)". Tajna glečerskih crva je u stvari enzimska tajna koju do danas još niko nije uspeo da objasni.

(Science et vie)



Brodogradnja

Tankeri umiru u tišini

U poslednje vreme sve veći broj gigantskih tankera propeda na svetskim morima a da se pri tom od njihove posade na primi nijeden poziv za pomoć Avioni i brodovi koji zatim hitaju da im pomognu najčešće na mogu da otkriju nikakav trag o tek minuloj katastrofi Šta je uzrok toj pojavi?

Džems Douson (James Dawson) iz londonskog Lojda koji je najveći svetski osigurač morskih brodova i najviše pogođen njihovim katastrofama detaljno se pozabavio tim problemom u časopisu *New Scientist* Po njemu, glavni uzrok su takozvani epizodni ili čudljivi talasi najčešće ogromnih razmera koji se pojavljuju kao posledica sudara olujnog mora određenih morskih struja i osobenosti topografije morskog dna

Prema Dousonu , epizodni talasi nastaju na ivici podnožja kontinenata gde dubina vode ponekad iznenada može da dostigne samo 180 metara U tom području nastali olujni talasi kreću se tada daleko na pučinu i kada se tako proširu mogu potpasti pod uticaj raznih vetrova različitih osobenosti okeanskog dna sezonskih vremenskih prilika i morskih struja Prilikom stizanja do manjih dubina kontinentalnog šelfa olujni talasi pod navedenim uslovima mogu da se transformišu u smrtonosni džinovski talas Posada američkog broda *Ramapo* izvestila je o pojavi takvog talasa u vodama u blizini Norveška čija je visina dostizala oko 35 metara Da je brod bio pogođen tim talasom Lojd bi morao da uknjiži i njegov gubitak

Koji faktori utiču na nastajanje tih ubistvenih talasa i dalje se istražuju Ipak Međunarodni hidrografski biro u Monaku utvrdio je da se epizodni talasi pojavljuju u oblastima i u vreme koji se mogu predvideti Douson u vezi s tim pominje u prvom redu istočnu obalu Južne Afrike sa strujom Agulhas gde je između ostalih teško bio oštećen tanker *Svealand* od 256 000 brt u toku svoje prve plovidbe Druga opasna oblasti su vode Severoistočne Indije u vreme završetka monsuna, zatim voda oko Grenlanda i istočnih obala Severne Amerike na ivici Golfske struje pa i voda Severnog mora

Dejstvu smrtonosnih ogromnih talasa tankeri su više izložani od drugih brodova zbog toga što je njihov dugački i niski trup znatno jače izložan silini visokih talasa nego normalni brodski trupovi

Magnetoterapija

„Doktor“ magnet

Poznato je da je naša planeta džinovski magnet i da se sva živo na Zemlji rađalo i evoluiralo u njenom magnetskom polju Zbog toga to polje predstavlja jedan od osnovnih bioloških faktora kao što su i smena dana i noći oscilacija temperature vazduha sunčevo zračenje Razlika je samo u tome što čovek ne oseća to magnetsko polje

Da je magnetsko polje zaista vezano s biološkim pojavama u čovečijem organizmu dokazano je mnogobrojnim eksperimentima Na primer sto vozača automobila trebalo je da voze strogo određenom brzinom od 90 održavajući isto odstojanje Posle izvesnog vremena polovina vozača osetila je prirodni zamor odstojanja među vozilima počela su da se narušavaju i stalna brzina nije održavana S profesionalnog stanovišta nije se desilo ništa novo ljudi su se umorili kod vozača na dugačkim maršrutama to se redovno događa Međutim kod druge polovine vozača znaci umora se nisu pojavljivali — brzine vožnje i odstojanje neprekidno su održavani po dogovoru Ali u njihovim kabinama bili su montirani generatori koji su imitirali magnetsko polje Zemlje od kojega je druga polovina vozača bila ekranirana metalnim zidovima kabina

Magnetsko polje Zemlje impulsira s učestanošću od 8 do 16 oscilacija u sekundi Istu frekvenciju ima i osnovni biopotencijal našeg mozga — alfa-ritam Kada se pojačava sunčeva aktivnost to jest kada se povećava strujanje naelektrisanih čestica od naše zvezde i kada se menja napon magnetskog polja Zemlje (uvek samo za deo procenta) znatno se povećava broj infarkta krvoliptanja iz pluća obolelih od tuberkuloze i postaju akutna psihička oboljenja

Ali ako je biološko stanje čoveka vezano s magnetskim poljem — onda to znači da se magnetizam može koristiti u medicinske svrhe Utvrđeno je da magnetska polja različitog intenziteta neposredno utiču na metabolizam gasova brzinu reagovanja i taloženja eritrocita propusnu moć mišićnih ćelija, metabolitičke procese u nervnom tkivu i na reagovanje koštanog tkiva.

Pre nekoliko godina sovjetski medicineri su u toku eksperimenata na životinjama ustanovili da ako se u fiksirajući zavoj na delu prelomljena kosti umontiraju specijalna magnetske šipke — kost srastave znatno brže i lakše

Prelasku na medicinsku praksu pomogao je — slučaj U kliniku je dopremljen čovek s prelomom noga Posle skidanja gipsa pokazalo se da je rana zarasla ali bez srastanja kostiju Izvedena je operacija, ali je rentgenski snimak čak i posle godinu dana pokazao isto stanje Tada su hirurzi pribegli magnetoterapiji Magnetske šipke zagipsovane u zavoj učinile su da kosti potpuno srastu

U poslednje vreme, magnetoterapija se uspešno primenjuje pri svežim i nesraslim prelomima kostiju leđa, ramena bedara potkolenice i stopala pri čemu se koristi i kombinacije s drugim metodima konzervativnog i operativnog lečenja Interesantno je i to da postoperativni otok kod pacijenata, tretiranih magnetoterapijom iščezava dvaput brže i da se i neki parametri krvne slike normalizuju dve do tri puta brže

Porad preloma kostiju lekari počinju da primenjuju magnetoterapiju za normalizaciju snabdevanje krvlju povređenih delova tela brže srastanje rana i čirava lečenje ginekoloških oboljenja

Sem toga istraživanja pokazuju da magnetsko polje poboljšava dejstvo nekih lekova sprečava ili smanjuje alergično dejstvo drugih lekova Lekare privlači i mogućnost da magnetoterapijom leče aneurize — patološke promene krvnih sudova mozga — i u tome se postižu pozitivni rezultati

Meteorologija

Grad — izvor kiša

Američki naučnici su četiri godine istraživali — kako veliki savremeni grad utiče na tok meteoroloških procesa? Objekat istraživanja bio je grad Sent Luis (država Misuri) Pokazalo se da je oblačnost nad tim gradom za desetak odsto češća, nego nad okolnim seoskim rejonima U Sent Luisu isti ima mnogo više kiša i grmljavinskih nepogoda (ovih poslednjih dvaput više) nego u susednim oblastima Taj uticaj na vremenske prilike oseća se i istočno od grada u pravcu dominantnih vetrova na ukupnoj površini od oko 4 000 kvadratnih kilometara

Povećanja padavina (ponekad za trećinu) povoljno utiče na polje s kukuruzom i sojom istočno od Sent Luisa i povećava njihovu rodnost za tri do pet odsto Čak i kada se uzme u obzir šteta od učestalih nepogoda korist koju poljoprivreda stiče od avog susedstva s velikim gradom dostiže oko 1 6 miliona dolara godišnje

Međutim postoje i negativne posledice Povećanja količina padavina za 1,5—2 puta ima za posledicu poplave a okolne reke, potoci i podzemne vode više se zagađuju

Rezultati istraživanja odnose se i na ostala velika gradove Na slici Čikago

Medicina

Alkohol i seksualni hormoni

Alkoholizam kod muškaraca često je praćen dubokim promenama u njihovoj seksualnoj sferi, uključujući gubljenje libida impotenciju, smenjenje produkcije sparme pa čak i atrofiju polnih žlezda

Grupa njujorških naučnika publikovala je rezultate svojih istraživanja i pri tom iznela delimično objašnjenje te pojave Tako je ustanovljeno da alkoholizam dejstvuje na jetru tako što izaziva smenjenje stvaranje muškog seksualnog hormona testosterona.

Prvih pet dana pacijenti koji za vreme kliničkog ispitivanja uopšte nisu konzumirali alkohol, bili su podvrgnuti nizu dijagnostičkih testova usmerenih na opredeljivanje osnovne funkcije jetre i drugih organa Jedan od testova sastojao se u biopsiji jetre u toku koje je sićušni deo tog organa veđen šupljom iglom, uvedenom do jetre kroz trbušni zid Proučavajući obrazac izvеđenog tkiva lekari su mogli da izmere aktivnost specifičnog fermenta jetre koji razara testosteron

Teška posledice alkoholizma Uz narušeno zdravlje, promene i u seksualnom životu

U toku sledeće četiri nedelje svaki pacijent nalazio se na individualnoj dijeti koja je odgovarala težini njegovog tela Kao deo jedne od komponenata te dijete svaki pacijent je konzumirao malu količinu alkohola pomešanog s voćnim sokom do jačine vina

Nakon 18 časova posle završetka meseca pijenstva istraživači su ponovo izvršili biopsiju jetra Rezultat nivo fermenta koji razara testosteron bio je povećan 2 do 5 puta

Analize krvi potvrdile su sniženje nivoa testosterona koji cirkuliše u njoj i ukazale na odsustvo kompenzirajućeg izlučivanja hormona kod tih pacijenata

Botanika

Samozaštita biljaka

Sve je počelo onog dana kada su stručnjaci primetili miris paradajze odbije ženke leptire-kupusare U baštama s različitim povrćem paradajz zasađen u susedstvu s kupusom štitio je celu baštu od proždrljivih gusenica kupusare

Istraživači Univerziteta u Geteborgu postavili su sebi zadatak da savremenim biljkama vrate sposobnost biološke samozaštite, koju su izgubile u toku dugog vremena svog kultivisanja Rukovodilac projekta Lenart Lundgren je tim povodom izjavio

— Pre nekoliko godina pročitao sam informaciju da su mnogi kupusnjaci u Švedskoj bili uništeni invazijom leptire-kupusara Izuzetak su predstavljali one kupusišta u kojima je međuredno bio zasađen paradajz Zainteresovao sam se tom pojavom i sa svojim kolegama formirao grupu za istraživanje supstance koja odbija insekte-štetočine

Biljke i insekti odvajkada su uzajamno povezani svojevrsnim takmičenjem u preživljavanju Biljka nastoje da se zaštite od štetočina — da steknu imunitet prema apetitu insekata Pri tom u borbi koriste hemijska sredstva koje istraživači nazivaju sekundarnim supstancama, na njih je pažnja počela da se obraća tek poslednjih godina

Insekti-štetočine u isto vreme nastoje da se u procesu razvoja prilagode situaciji, pa čak i da koriste one hemijske supstance koje su ranije izbegavale

U prirodi se ta borba neprekidno i ravnomerno odvija Međutim savremena poljoprivreda načinila je nekoliko kobnih grešaka ogromne površine zasejane su samo jednom kulturom i njeno kultivisanje se toliko forsira da one gubi u kvalitetu i kvantitetu svojih prirodnih hemijskih zaštitnih sredstava To je imalo za posledicu masovnu najezdu štetočina Čovek je na nju odgovorio najprostijim i najjeftinijim metodom primenom hemijskih sredstava u sve većim količinama Negativne posledice te zaštite svima su jasne

Zbog toga se sada radi na tome da se biljkama vrati sposobnost prirodne zaštite koju su im ljudi oduzeli U tom pogledu predlažu se sledeće mere

Borba da se preživi Večito „nadmudrivanje biljaka i insekata

- Otkriti one osobine hemijske zaštite kod divljih odnosno nekultivisanih biljaka koje štetočine ne mogu da savladaju i zatim ih preneti na kultivisane biljke kojima su te osobine neophodne na primer zalivanje vodom u kojoj je rastvoren ekstrakt otkrivenog zaštitnog sredstva
- Razviti metode obrade zemlje kod kojih insekti-štetočine teže mogu da otkriju biljke — svoje žrtve
- Otkriti one vrste biljaka koje raspolažu urođenim sredstvima hemijske zaštite To je najvažniji zadatak genetičara
- Smanjiti posledice zarastanja polja korovom pomoću insekata koji jedu korove

Leptiri-kupusari i njihove proždrljive gusenice su idealni materijal za izučavanje u laboratorijskim i poljskim uslovima Zbog toga istraživači polažu u njih velike nade očekujući da će pomoću njih otkriti najadekvatnije najefikasnije i ekološki najoptimalnije metode borbe protiv štetnih insekata među koje spada i domaća muva Već je utvrđeno da miris paradajza odbija i te insekte

Treba istaći da takvo dejstvo ne izaziva samo paradajz Biljke iz porodice šeboja takođe odbijaju leptire-kupusare

Potraga za biljkama koje svojim mirisom odbijaju insekte-štetočine nastavlja se uporedo s istraživanjem drugih sredstava i metoda biohemijske, ekološki potpuno opravdane i neškodljive borbe protiv štetočine

Eksplozija zvezda na umoru

Nova na nebu

Postoji jedno drevno afričko predanje o groblju slonova na koje su hitale, neposredno pre no što će umreti, sve ove velike životinje koje su iole držale do sebe. Jedino se ovim grobljem mogla objasniti činjenica da niko nikada nije uspeo da pronađe mrtvog slona u ravnici ili džungli, ali — na žalost po legendu — takođe nikada nikome nije pošlo za rukom da otkrije ni samo groblje. Za razliku od tajne vezana za leševe slonova, koji bi trebalo da budu lako pronalažljivi ali nisu, u astronomiji smo danas suočeni sa sudbinom nekih umirućih zvezda, koje ne bi trebalo da budu lako pronalažljive, ali jesu.

Zagonetna priroda „zvezde gosta": Nova Labuda 75. (Nova Cygni 75) snimljena 30 avgusta 1975. (levo) i nešto preko mesec dana kasnije 8. oktobra, kada se po sjaju gotovo izjednačila s okolnim zvezdama i postala nevidljiva bez pomoći instrumenata

Dugo nakon što su zgasli nuklearni ognjevi jedne zvezde koja je na umoru od starosti, kada je ona već odavno trebalo da utone u tamu, ponekad se dogodi da ona najednom stekne novi izvor energije i da stotinama miliona puta poveća svoj sjaj. Ova klasa zvezdanih objekata dobila je u astronomiji naziv *nove*. Premda nije u toj meri spektakularne i toliko retke kao *supernova*, nova ipak zbunjuje astronome svojom sposobnošću da se neočekivano obilje plamenom sjaja, koji može da potraje od nekoliko dana do nekoliko nedelja, a zatim da postepeno oslabi do početne, normalne veličine.

Klasifikacija nova

Izraz „nova" potiče od latinskog korena koji znači novo. Istočnjački astronomi nazivali su u davnini da su nova „nove zvezde" ili zvezda gosti, kako su ih oni zvali, zato što eksplozija nove može da uzrokuje iznenadn[illegible] jed[illegible] n[illegible] delu neba gde [illegible] odaja toma i do su istočnjački [illegible] stolećima pomno beležili erupciju [illegible] va kolege na zapadnom kraju [illegible] su ih tako metodično prenebregavali. Ako su, kao što je Aristotel kazao a čovek sa Zapada verovao, nebesa savršena i nepromenljiva, onda je dodavanje novih zvezda naprosto bilo nemoguće.

Danas je poznato da nove predstavljaju opštu pojavu u Galaksiji. Po nekoliko velikih nova zabeleži se svake godine, kao i veliki broj manjih periodičnih koje astronomi sistematski posmatraju i proučavaju. Tek nedavno, međutim, ostvaren je značajniji napredak u razumevanju razloga i povoda ovih zvezdanih kataklizmi.

Početak šezdesetih godina, na osnovu spektralnih i svetlosnih promena zvezde na koje se zna da su eruptirale kao nova, izvršena je klasifikacija nova u tri tipa: *klasične nove*, koje su eruptirale samo jednom u toku pisane istorije; *ponovljene nove*, koje skromnije eruptiraju u intervalu od oko 50 godina; i *patuljaste nove*, koje još skromnije eruptiraju otprilike svakog meseca.

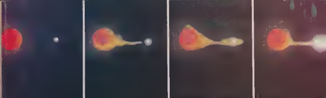
U to vreme utvrđeno je da se velika većina eksplozija nove događa u okviru zbijenih dvojnih sistema, koji se sastoje od dve zvezde što kruže jedna oko druge s tipičnim periodom od oko četiri časa. Jedan od dva člana je obično normalna, crvena zvezda Glavnog niza, koja — poput našeg Sunca — dobija energiju trošenjem nuklearnog goriva. Ali drugi član (koji eruptira kao nova) sasvim je različit, to je takozvani beli patuljak — umiruća zvezda kojoj nisu preostale nikakve rezerve nuklearnog goriva i koja je kolapsirala do jednog delića njenih prvobitnih razmera.

Akreciona teorija

O prirodi zvezdanih eksplozija u dvojnim sistemima mnogo se spekulisalo, ali se na kraju jedan model izdvojio kao pobednik: termonuklearno „bekstvo". Usled privlačne sile belog patuljka, objašnjava ovaj model, vodonik se otkida s površine normalne zvezde i stiže do površine belog patuljka. Povećavajući na taj način masu belog patuljka, vodonik može da dospe do njegovog jezgra [illegible] i tada dolazi do eksplozije. Norme[illegible] gustine u središtu belog patuljka [illegible] paljenje vodonika ne dovodi do [illegible] ovakve zvezde kad počne proces [illegible] klearne fuzije (kao što je slučaj kod [illegible] zvezda), pošto je njena sila teže [illegible] ka. Umesto toga, gustina i tem[illegible] lavo rastu, što dovodi do sve [illegible] og izgaranja i daljnjeg pora[illegible] sve dok zvezda ne eksplo[illegible] čitava njena površina se [illegible] raspršene u okolni prostor. Kad proces jednom počne, dakle, nema načina da se rasipanje površinske materije spreči na neki nekatastrofalni način; otuda izraz „bekstvo".

Krajem šezdesetih godina i početkom [illegible] desetih godina zbijene dvojne zvezde [illegible] le su podrobnom ispitivanju. Za sve [illegible] o sisteme od ranije se znalo da se odlikuju blagim promenama u jačini svetlosti [illegible] zvanim *treptajima* koji su se zbivali u razdobljima od po jedan minut i manje. Proučavanjem sheme ovog treptenja zvezde, naučnici su došli do pouzdanog

Akreciona teorija o poreklu energije nove: U dvojnom sistemu u kojem beli patuljak kruži oko bleđe crvene zvezde (prva slika gore desno), ova druga izbacuje „gruman" gasa prema svom pratiocu (druga slika), koji ubrzo formira gasni prsten. Tokom vremena prsten se širi u disk, a materija spiralno pada ka belom patuljku (treća slika), sve dok ne dođe do silovite erupcije svetlosti (četvrta). Posle erupcije, disk je sasvim oslabio, a mala struja gasa nastavlja da teče s crvene zvezde (donja slika)



Nova na nebu

Sistematska proučavanje rendgenskih i gama-izvora na nebeskoj sferi. Poslednja provera „astronomske opservatorije za visoke energije (HEAO) pred njeno lansiranje aprila 1977 na 400 km visoku orbitu

zaključka da u osnovi celog fenomena leži proces u kojem se beli patuljak okružuje svetlim gasnim diskom sačinjenim od materije koja je dolazila tu s drugog člana sistema. Ovaj *akrecioni* (prirasli, nagomilani) *disk*, iz kojeg se materija neprestano u spirali kreće ka belom patuljku, često je po intenzitetu sjaja premašivao obe dvojne zvezde.

Astronomi su tako dobili novi element u postupku odgonetanja šta izaziva fenomen nova. Ustanovljenje veoma važne uloge koju igra akrecioni disk dovelo je do stvaranja takozvane *akrecione teorije*, koju je 1973. godine izložio Džefri Bad (Geoffrey Bath) s Oksfordskog univerziteta. Njena osnovna teza je da izvor energije nove predstavlja gravitaciona potencijalna energija materije koja pada na belog patuljka.

Plima svetlosti

Prednost ovog modela u odnosu na sve prethodne ogledala se u tome što se u njemu ne pretpostavlja da materija koja je privučena s normalne zvezde pada direktno na površinu belog patuljka. Umesto toga ona najpre postaje deo akrecionog diska — svetle okružujuće korone gasa koja spiralno pada prema belom patuljku, kao što voda u kadi spiralno otiče niz odvodni slivnik.

U toku spiralnog približavanja dolazi do oslobađanja gravitacione potencijalne energije. Kako? Sila teže je u stanju da izazove oslobađanje energije kad god nešto pada prema nečem drugom. Meteor kojeg je uhvatila Zemljina gravitacija, na primer, pada nadole sve brže zato što dobija energiju od sile teže naše planete. Na isti način gas u akrecionom disku sliče energiju kako se približava belom patuljku. Ova dodatna energija oslobađa se u vidu toplote. U blizini srednjeg dela diska temperature gasa koji hrli ka belom patuljku može da dostigne čak i milion stepeni. Na sličan način kao kod meteora kojeg se dočepala Zemlja, oslobađanje toplotne energije prati bleštava plima svetlosti. Kada gas konačno stigne do površine belog patuljka, on uslovljava povišenja temperature zvezde, što sa svoje strane takođe stvara snažne emisije svetlosti.

Prema ovom modelu zvezda, u stvari, ne eksplodira. Zajedno s akrecionim diskom njen sjaj se samo periodično veoma pojačava, smanjujući se jedino onda kada količina materije koja pada prema belom patuljku počne da opada. Nije teško uvideti da snaga bleska zavisi od obima prilivanja gasa s normalne zvezda ka belom patuljku u datom trenutku. Prilično neujednačeni prilivi uzrok su ponovljivih i patuljastih nova.

Koji je onda model tačan? Da li se nove, kako se ranije smatralo, opskrbljuju energijom od termonuklearnog „bekstva"? Ili je možda posredi materija koja se spiralno spušta u akrecionom disku? Sve do 1975. godine, većina astronoma bila je sklona da svoj glas da prvom modelu. Tada su se međutim zbila dva važna događaja koja su potkrepila akrecionu teoriju kao verovatno objašnjenje za najmanje dva do tri tipa nova.

Rendgenska nova

Avgusta meseca 1975. godine rengenski teleskopi koji su se nalazili na orbiti otkrili su novi izvor ovog zračenja u sazvežđu Jednorog. Ovaj izvor je nekoliko dana predstavljao najsvetliju tačku na nebu u ovom području spektra. Položaj rengenske nove fotografisan je na vizuelnim talasnim dužinama i tom prilikom je otkrivena — na veliko iznenađenje naučnika — zvezda sa sjajem šest stotina puta većim od normalnog. Proveravanjem starih fotografija pokazalo se da je ta zvezda prethodno doživela erupciju 1917. godine i tad smatrana za periodičnu novu.

Veze između periodične i rengenske nove pružila je akrecionoj teoriji važnu potporu. Za rengensku novu postojalo je rasprostranjeno uverenje da potiče iz procesa akrecije gasa uz belog patuljka ili neutronsku zvezdu. Shodno tome, nova Jednoroga 1975 (*Nova Monocerotis 1975*) je objekt koji energiju dobija akrecijom, ona je takođe periodična nova. Zabeležen je, dakle, slučaj akrecionog modela periodičnih nova.

Nekoliko meseci kasnije isti slučaj zabeležen je s patuljastom novom. Novembra 1975. naime došlo je do erupcije patuljaste nove RU Pegaza (*RU Pegazi*). Brižljiva ispitivanja optičkim teleskopom na Mekdonaldovoj (McDonald) opservatoriji pratila su ponašanje zvezde od ranih stadijuma erupcije. Zahvaljujući njima, konačno se došlo do dokaza koji su obesnažili raniji model vezan za termonuklearno „bekstvo", pri čemu su posebno dragocene bile uočene temperaturne promene belog patuljka u sistemu RU Pegaza.

U akrecionom modelu do zagrevanja belog patuljka dolazi usled strahovitih udara upadne materije na površini malog tela. Patuljasta zvezda nastavlja da se zagreva sve dok materija na nju pada. U tom smislu predviđanja su nagoveštavala da će temperatura rasti tokom cele erupcije, odnosno da će opasti tek kada materija bude prestala da pritiče na belog patuljka.

Da li se odista tako dogodilo u praćenom slučaju nove RU Pegaza? Da li je temperatura belog patuljka dostigla vrhunac na početku ili na kraju erupcije? Osmatranja su neopozivo pokazala da je temperatura doprla do najviše tačke šest dana nakon što je erupcija počela, odnosno dva dana nakon što je nova bila najsvetlija.

Zbirni model

Ovaj ishod se gotovo u dlaku poklapa s modelom u kojem do zagrevanja belog patuljka dolazi usled padanja materije s normalne zvezde, što je konačno opovrglo pretpostavku o termonuklearnom „bekstvu" kao uzročniku povišenja temperature manjeg člana dvojnog sistema.

Šta je u tom slučaju s klasičnim novama — onima naime koje se zbivaju u veoma dugim razmacima? Budući da i do ovih erupcija dolazi u sklopu dvojnih sistema identičnih onima koji stvaraju patuljaste i periodične nove, bilo bi izvanredno poželjno imati jedan jedinstveni model koji bi obuhvatio sve tri zasebna slučaja. Ovaj zbirni model ponovo bi se zasnivao na akreciji kao na verovatnom izvoru energije.

Ali, ma koliko bila privlačna jedinstvena teorija, nije ipak isključeno da klasične nove predstavljaju sasvim različit i zaseban fenomen. Njihove erupcije su znatno žešće i ređe a — za razliku od patuljastih nova — one izbacuju ogromne količine materije i energije u međuzvezdani prostor. Možda se termonuklearno „bekstvo" odista zbiva na belim patuljcima, ali tek onda kada količina sakupljenog vodonika postane veoma velika. U tom slučaju patuljasta nova možda može da postane klasična nova ukoliko se pređe kritična granica prikupljenog vodonika. Razmišljanja u ovom pravcu veoma su privlačna, premda se suočavaju s jednim ozbiljnim načelnim pitanjem: kako se beli patuljci u manjim novama oslobađaju svog prikupljenog vodonika? Oni ga se moraju otarasiti na neki način, jer će se u protivnom njihova masa neprestano povećavati sve dok više ne budu u stanju da održe sami sebe. U tom slučaju doći će do potpunog kolapsiranja zvezde i njenog pretvaranja u supernovu. Ali ako se stvari dolsta zbivaju na ovaj način, onda bismo morali da vidimo znatno više supernova nego što je u stvarnosti slučaj. Shodno tome, izuzetna retkost supernova ukazuje da nove raspolažu veoma efikasnim načinom da se oslobode suviška mase, možda tako što izazivaju manje katastrofe na zvezdi s ciljem da je spasu od totalnog uništenja. Upravo je to jedan od razloga što se model termonuklearnog „bekstva" i dalje zadržao kao prihvatljivo objašnjenje fenomena klasičnih nova.

(Astronomy)

III nacionalna konferencija jugoslovenskih astronoma

Odraz trenutnih mogućnosti

U Beogradu je 16 do 18 novembra 1977 održana III konferencija jugoslovenskih astronoma U njenom radu učestvovalo je 76 astronoma astrofizičara, geodetskih inženjera fizičara i matematičara iz svih jugoslovenskih astronomskih institucija Dosad najveći broj učesnika uz preko 50 prikazanih radova, jasno svedoči o stalnom napretku astronomije u Jugoslaviji



Dosad najveći broj učesnika i saopštenja Sala Doma kulture „Vuk Karadžić" za vreme Konferencije



Jedno od najzanimljivijih saopštenja Dr Vasilije Oskanjan govori o eruptivnim zvezdama

Konferencija je imala samo dva inostrana učesnika — dr V Oskanjana s Bjurakanske opservatorije (SSSR) ranije direktora Astronomske opservatorije u Beogradu i dr P Sotirovskog s opservatorije Medon (Francuska) Na žalost finansijski razlozi bili su prepreka da se pozovu predstavnici i drugih opservatorija i instituta s kojima naši astronomi uspešno sarađuju — Pulkovo Ondžejov Iki, Budimpešta

Rad je bio organizovan u sekcijama Teorijska istraživanja Istorija terminologija i nastava astronomije, Astrofizika Astrometrija Na plenarnoj sednici podneto je 12 izveštaja o radu astronomskih institucija i Nacionalnog komiteta Konferenciju je otvorio predsednik Nacionalnog komiteta za astronomiju prof Dr B Ševarlić Učesnike su pozdravili i poželeli im uspešan rad dr D Talaki u ime Društva matematičara, fizičara i astronoma Jugoslavije pokrovitelja konferencije i dr V Oskanjan i dr P Sotirovski u ime kolega iz ustanova u kojima rade

Karakteristike Konferencije

Na plenarnoj sednici razmatrani su izveštaji o radu i stanju astronomije u Jugoslaviji i donela je rezolucije sa smernicama aktivnosti u narednom periodu

Pored dosta velikog broja učesnika i saopštenja treba istaknuti i sledeće karakteristike Konferencije znatnije učešće mladih učešće fizičara koji se bave problemima astrofizike lep doprinos penzionisanih astronoma i primetna aktivnost neprofesionalnih astronoma

Mada u penziji P Đurković M Protić i F Dominko nisu prestali da se bave astronomijom P Đurković je imao dva saopštenja U radu **Funkcija poremećaja u sistemu dvojnih zvezda i statistike ekscentričnosti dvojnih sistema sa samo dva tela** deleći sisteme na stabilne i nestabilne statističkom obradom ukazao je na sisteme čije proučavanje može potvrditi raspadanja dvojnih zvezda U prikazu **Metoda Dembovskog za merenje dvojnih zvezda** ukazao je na pogodnosti koje pruža primena ove metode

M Protić je u saopštenju **O sekularnom ubrzanju u srednjoj Mesečevoj longitudi,** poredeći metode merenja i rezultata ukazao na mogući uzrok razlika U radu **Jedna zanimljiva samerljivost u Mesečevom kretanju** dobio je jedan novi ciklus visoke samerljivosti više izrazitih nejednakosti u Mesečevom kretanju

Dr F Dominko govorio je o problemu prezentiranja teorije o postanku Sunčevog sistema u školskoj nastavi mogućnostima interpretacije i posledicama pogrešnog pristupa Ovim vrednim pregaocima treba zahvaliti na njihovom radu

U sekciji Teorijska istraživanja dr B Popović je prikazao tri rada matematički veoma skladna **Radovi za Lagranževa koeficijenta u poremećenom kretanju", Brzokonvergentni gravitacioni potencijal i jedan skoro integrabilan slučaj u problemu tri tela** Dr I Lukačević polazeći od relativne deformacije i vrtloga u radu **Neki rezultati u relativističkoj MHD i teoriji EM-polja** dobija spregnute izraze koji u određenim uslovima karakterišu sopstvene veličine fluida i ispituje uslove za delimično ili potpuno odsustvo deformacije i vrtloženja u fluidu u magnetnom polju

Mr D Olević i dr D Đurović u **Raspodeli asteroida po Jakobijevoj konstanti, uglu, ekscentričnosti i nagibu** otkrivaju postojanje periodičnosti i navode moguće razloge

Dr B Jovanović u radu **Kretanje materijalne tačke pod uticajem proizvodne veze** primenjuje postupak akademika Kašanina na slučaj jedne materijalne tačke A Tomić je prikazao **Jedan postupak za brzo određivanje približnih ekvatorskih koordinata sa snimaka**

O nastavi astronomije

U astrofizičkom delu ove sekcije saopšteno je pet radova Dr V Čadež je prikazao zajednički rad sa dr S Vukovićem **Nepotencijalni površinski talasi kao mogući izvor zračenja kod radio-erupcija tipa II na Suncu,** u kojem se razmatra ponašanje nehomogene plazme promenljive gustine sa diskontinuitetom u čijoj ravni postoji površinski tok elektrona

Odraz trenutnih mogućnosti

Svečanost povodom 90-godišnjice Astronomske opservatorije SR Srbije. Direktor mr Milan Mijatov pozdravlja goste, među kojima je bio i veliki broj učesnika Konferencije

nehomogenog profila brzina. U tom slučaju anomalni Doplerov efekat i Čerenkovljev efekat indukuju nepotencijalne površinske talase, koji mogu da gube energiju u obliku EM-talasa. Ovaj model mogao bi objasniti Sunčeve radio-erupcije II tipa.

Dr A. Čedaž govorio je o **Presecima za apsorpciju fotona elektronom u magnetnom polju belih patuljaka**. Mr P. Ranzinger u **Raspodeli pega na Suncu po heliografskim longitudama**, prema analizi podataka iz perioda 1956–1975, utvrđuje postojanje aktivnih longituda u petogodišnjim i desetogodišnjim razdobljima. S. Šalek pretpostavljajući izvestan doprinos magnetske difuzije širini udarnog fronta u radu **O skoku temperature kroz udarni front** vrši modifikaciju Rankin-Igoniove jednačine na način koji bi mogao objasniti nađena skokova temperature što ilustruje na primeru jednog udara koji je registrovao „Eksplorer-34". O veličini mase crne jame u jezgrima galaksije govorio je N. Grubić.

Iz istorije i terminologije astronomije podneta su četiri saopštenja. **Greške i zablude velikih i malih astronoma** dr B. Ševarlića predstavljaju izuzetno zanimljiv tekst u kojem se daju imena greška, godina iz kojih potiču greške i zablude i godina kada su ispravljene. Z. Britvić je govorio o **Ivu Sanku – prvom hrvatskom profesionalnom astronomu**, koji je radeći na pulskoj opservatoriji krajem prošlog veka dao više značajnih radova.

N. Janković je u saopštenju **Najstariji astronomski izrazi u Srba** dao istorijat nastanka prvog dela na srpskom jeziku u kojem se pojavljuju astronomski izrazi — *Šestodneva* Jovana Egzarha koji je preveo Teodor Gramatik u Hilandaru 1263. godine. Naveo je niz primera od kojih su neki u upotrebi i danas.

G. Ivanišević je u **Prilogu astronomskoj terminologiji** govorio o svome radu na prevođenju astronomskih termina iz Klečakovog astronomskog rečnika.

O nastavi astronomije pored dr F. Dominka govorili su dr Ž. Ćulum (**Permanentno vežbanje i obrazovanje iz astronomije**), N. Čabrić (**Neka iskustva nastave astronomije u IV razredu gimnazije**), M. Stupar (**Nastava astronomije u SR BiH i njena perspektive u reformisanom školstvu**) i A. Tomić (**Seminar iz astrofotografije**) na Narodnoj opservatoriji u Beogradu.

Zajednički radovi

U sekciji Astrofizika pravo zadovoljstvo bilo je slušati dr V. Oskanjana koji je govorio o **Savremenim problemima eruptivnih zvezda** i **Rezultatima višegodišnjih posmatranja zvezda SY Dra**. Bilo je zanimljivo slušati kako padaju stare hipoteze i rađaju se nove u izlaganju praćenom nizom anegdota.

Mr J. Arsenijević prikazala je svoj magistarski rad **Polarizacija zračenja nekih hladnih superdžinova** i zajednički rad sa I. Vinceom i dr A. Kubičalom **Ponašanje parametara polarizacije Omikron Andromeda u periodu 1974–1977**. Jedino saopštenje iz radio-astronomije je zajednički rad mr J. Milogradov-Turin i S. Ninkoviča **Pečat galaktičkog radio-haloa između 38 MHz i 404 MHz**. Dati su teorijski izgled promena radio-haloa radijusa 15 kpc na 38 MHz i posmatrački podaci koji ukazuju na postojanje radio-haloa.

Mr M. Dimitrijević govorio je o **Štarkovim širinama nekih spektralnih linija višestrukih jona od astrofizičkog interesa**. On je saopštio i zajednički rad sa dr J. Puričam i mr I. Lakićevićem **Neka regularnosti Štarkovih širina rezonantnih spektralnih linija alkalnih i zemnoalkalnih metala u plazmi visoke elektronske koncentracije**.

Posebno zanimljiva bila su saopštanja dr P. Sotirovskog **Proučavanja fenomena ampcija na Suncu** i **Molekularni spektar centralnog dela Sunca**, o izuzetnim novostima iz fizike Sunca vezanim za prognozu aktivnosti naša zvezda. Razvojem instrumenta koji istovremeno daje fotografiju i spektar izabrane oblasti Sunca francuski astrofizičari poboljšali su kriterijume za prognozu. Prikaz je dokumentovan fotografijama koja i sama govore dovoljno.

Dr M. Vukićević-Karabin i dr A. Kubičala u radu **Doplerova pomeranja u fotosferskom spektru centralnog dela Sunčevog diska** na bazi sopstvenih posmatranja daju analizu pomeranja fotosferskih linija koja se pokazalo naizotropnim duž centralnog meridijana i pravca normalnog na meridijan. U ovom radu koji predstavlja nastavak ranijih istraživanja fotosferskih kretanja dato je i kinematičko objašnjenja posmatrana pojave.

I. Vince je govorio o **Nekim aspektima pomeranja telurskih linija u Sunčevom spektru**, dok je A. Tomić saopštio postupak za **Određivanje heliografskih koordinata Sunčavih pega sa snimaka kod kojih se pozicioni ugao računa prema limbalnom kontrolisanom nivou**, kojim se odstranjuju neki od klasičnih izvora grešaka u uobičajenom postupku.

Obilje saopštenja

U sekciji Astrometrija posebnu pažnju privukla su saopštenja dr Đ. Đurovića (**Aktuelna istraživanja Zemljina rotacija i fizika Zemlje**) i N. Solarića (**Fotoelektrični uređaj na pasažnom instrumentu s pet nivoa amplitudne diskriminacije**). Pomoću takvog instrumenta osim automatizacije, dobija se i veća tačnost usled smanjenja nivoa šuma, što omogućava proširenja programa novim zvezdama slabijeg sjaja.

Z. Britvić je prikazao rezultate astronomske ekspedicije Zvjezdarnice na posmatranju prstenaste pomrčina Sunca u Bodrumu, Turska, 29. aprila 1976. **O ulozi i značaju okultacija u savremenoj astrometriji** govorila je V. Protić-Benišek, a o **Geodetskoj astronomiji i astronomskoj navigaciji** dr B. Kilar. O daljem toku radova na **Sarajevskom atlasu neba** govorio je M. Muminović.

Prikazan je i niz radova i rezultata raznih astrometrijskih merenja i ispitivanja: dr Đ. Teleki, mr M. Mijatov, Đ. Božičković — **Sadašnja karakteristika beogradskog vertikalnog kruga**, Đ. Božičković — **Procena tačnosti određivanja zenitske daljine na beogradskom VVK**, mr S. Sadžakov, D. Šaletić, M. Dačić — **Preliminarni rezultati merenja zvezda PZT programa na VMK u Beogradu**, V. Trajkovska — **Ispitivanje podela VMK na svako polje stepena Brunsovom metodom**, dr Lj. Mitić, mr I. Pakvor — **Direktno merenja uglovnog pomeranja planparalelna ploča vakuumska mira u odnosu na meridijansku mvan**, M. Jovanović, L. Đurović — **Kratki osvrt na stranaamka instrumenta za određivanja i održavanja vremena**, Mr R. Grujić — **E-W efekat u širinskim posmatranjima na zenit-teleskopu Astronomske opservatorije u Beogradu u periodu 1960,0—1973,0"** i M. Đokić — **Analiza alatametska razlike vrednosti pepmvke obrta mirkometarskog zavrtnja zenit-teleskopa u Beogradu dobijenih na osnovu dva parametrička programa**.

Radovi prikazani na ovoj konferenciji predstavljaju odraz trenutnih mogućnosti instrumenata, mesta posmatranja i kadrova. Postojećim stanjem nipošto ne smemo biti zadovoljni dok zanemarivanjem uticaja bilo koja od tri navedene komponente možemo postati prestrogi kritičari. Jugoslovenski astronomi toga su uglavnom svesni, o čemu svedoči i rezolucija usvojena na plenarnoj sednici. Organizacionom komitetu na čelu sa mr Z. Kneževićem treba čestitati na dobro obavljenom poslu.

Aleksandar Tomić

Dileme na pragu treće decenije kosmičke ere

Zemljani u kosmosu

Na nedavno završenom 28 kongresu Međunarodne astronautička faderacija (IAF) poznati sovjetski stručnjak za kosmičku biologiju i medicinu Oleg Gazenko podneo je uvodni raferat Svoju pažnju on je posvetio posledicama boravka u svemiru na ljudski organizam i izgladima Zemljana da kao biološka vrsta opstanu u takvim uslovima

Očigladnost čovakove aposebnesti da sa prilagodi vasionskim uslovima Kosmonauti Sevaatjanov i Klimuk — učeanici najdužeg sovjetskog boravka u avemiru (63 dana, na „Saljutu-4")

Usaglaaiti megućnosti socijalnog napretka i čovekovu biološku prirodu Oleg Gazenko pedneal uvodni referat na 28. kongreau IAF

Čovekov lat u kosmos zahtevao je veoma brižljiva priprema i bio je omogućen napretkom opštih medicinskih i bioloških znanja u poslaratnom periodu i posebno opsežnim rezultatima bioloških el aperimenata obavljenih pedesetih godina u rekatama i salalitima Iskustva koja su kasnija nagomilana, zahvaljujući kraćim i dužim boravcima čoveka u kosmosu omogućila su veoma brz razvoj kosmička biologija i medicine koje danas proučava mogućnosti prilagodavanja ljudskog organizma uslovima u svamiru

Prilagodavanje i preventiva

U prvoj dacaniji vasionskih osvajanja obavljeno je viša letova sa ljudskom posadom u kojima je učestvovalo ukupno 35 kosmonauta Najduži lat trajao je 190 časova ili 8 dana U drugoj decaniji čovek se 68 puta vinuo u kosmos gde je njegov maksimalni boravak trajao 2 017 časova ili 84 dana U drugoj daceniji dakle više je nego udvostručen broj letova, a dasalostruko je povećano vrame neprakidnog čovakovog prebivanja u kosmičkim uslovima

Na osnovu podataka prikupljanih u protaklom pariodu naučnici i atručnjaci mogli su da dođu do nakih auštinskih rezultata o uticaju vasionskih faktora na čovakov organizam

Za najvažniji rezultat u prvoj daceniji treba po računa Gazenka smatrati eksparimentalni dokaz mogućnosti čovekovog lata u kosmos i njegove aktivna delatnosti van vasionskog broda Isto tako je bitno gomilanje podataka o opštam karakteru izmena raznih fizioloških funkcija Postalo je očigladno, kaže naučnik, da se čovek može prilagoditi za njega tako neobičnim uslovima egzistencije, a da njegovi osnovni funkcionalni sistami zadrža dovoljno visok nivo radne sposobnosti za obavljanje sve složanijih zadataka leta

Najtipičnije reakcije kosmonauta na boravak u svemiru — poput poremećaja vestibularnog aparata smanjanja osećanja žeđi i apetita umeranog opadanja fizičke radne sposobnosti povećavanja varijabilnosti srčanih funkcija kao i zamore — navela su medicinske stručnjake na misao da je dalje povećavanje dužina leta moguće samo uz korišćanje odgovarajučih mera zaštita i preventive koja bi čoveku olakšale ponovno prilagođevanje uslovima na Zemlji po povratku iz vasione

Zabrinjavajuća dekalcifikacija

U drugoj decaniji vasionskih latova, čovekova kosmička misija trajala su 1 do 3 meseca Pokazalo se da odgovarajuće praventivna mara omogućuju da se sačuve dobro zdravlja kosmonauta uprkos produžavanju boravka u vasioni

U ovom razdoblju je konstatovano porad ostalog da uslovi i faktori kosmičkog leta imaju određani uticaj na čovekov organizam i da menjaju njegovo funkcionalno stanja ali da ta promena nastaju u procesu prilagođavanja i imaju funkcional ni a u manjoj mari strukturalni karaktar Zato nama ozbiljnih razloga da se okvalifikuju kao bolasna stanja

Tipično Ispoljavanja dejstva bestežinskog stanja je preraspodale krvi u organizmu Kosmonaut veoma jasno oseća

Zemljani u kosmosu

priliv krvi u gornji deo tela. Promene u hemodinamici zajedno s umanjenjem fizičke opterećenosti dovode do detreniranosti kardiovaskularnog sistema i promene u regulaciji rada srca.

Uslovi boravka u vasioni izazivaju i promene u funkciji mišića, koje su praćene strukturalnom reorganizacijom izmenama u metabolizmu i programu upravljanja pokretima. To se, međutim, savlađava fizičkim treninzima u vasionskim brodovima.

Jedan od problema koji može da predstavlja ograničenje za dugotrajan čovekov boravak u svemiru je dekalcifikacija koštanog tkiva i promene njegovih mehaničkih osobina — pojave protiv koje dosad nisu pronađeni efikasni načini borbe. Za početnu fazu leta karakteristično je i smanjenje mase eritrocita koje može dostići i 20 odsto ali kasnije dolazi do punog obnavljanja, smanjenje je veće posle kratkotrajnih nego posle dugotrajnih letova.

Faktor čovek

U narednoj trećoj deceniji vasionskih osvajanja mogu se očekivati dve vrste kosmičkih letova relativno kratki (do 30 dana) bi obuhvatili posete orbiti pomoću raketoplana koji će više puta saobraćati između Zemlje i orbitalnih stanica i dugotrajne orbitalne ekspedicije koje bi mogle trajati mesecima i godinama, a čiji bi uspeh stvorio preduslove neophodne za međuplanetske letove. Oleg Gazenko smatra da će medicinska zaštita prilikom takvih letova imati specifične crte koje će zavisiti od cilja trajanja i karaktera postavljenog zadatka. Dosadašnja iskustva mogu poslužiti kao korisno polazište za rešavanje tog problema i njihovi osnovni elementi će sačuvati svoj značaj i ubuduće.

Dakle, u pripremi letova sa ljudskom posadom kao i dosad u središtu pažnje ostaje čovek. Dalje istraživanje i sakupljanje medicinskih podataka treba da dovede ne samo do osmišljenije ocene čovekove uloge u kosmosu nego i potpunijeg poimanja mogućih komplikacija i teškoća na koje čovek može naići za vreme dugotrajnih vasionskih letova.

To u stvari, po rečima sovjetskog stručnjaka, znači neprekidno povećanje bezbednosti letova tokom sadašnjeg osvajanja svemira. Kod određivanja dopuštenog stepena rizika, mora se voditi računa o mogućim izmenama zdravstvenog stanja kosmonauta za vreme leta o dugoročnim posledicama i eventualnim genetskim promenama koje bi mogao izazvati dugotrajan boravak u vasionskom prostoru.

Mada ograničeni, raspoloživi podaci daju mogućnost za neke kvalitativne ocene. Do sada, kako kaže Gazenko, nema nikakvih razloga da se smatra da učešće u vasionskom letu ima ikakve veze s kasnijim oboljenjem kosmonauta. Isto se može reći i kada su posredi preliminarne ocene dugotrajnih posledica i naslednih promena.

„Kosmička" evolucija?

Iako obazriv u prognozama sovjetski stručnjak se osvrće i na pitanje uticaja kojeg budući kosmički letovi mogu imati na promenu biologije čoveka, određenu izmenama njegovih genetskih osobina. Za razvoj čoveka kao biološke vrste od značaja su mutacije koje predstavljaju polazni materijal za evoluciju zasnovanu na prirodnom odbiru. Mutacije su obično spontane ali pojave novih mutacija može biti izazvana i spoljnim faktorima — poput jonizujućeg zračenja, hemijskih agenasa i drugog. Što se bestežinskog stanja tiče do sada nisu otkriveni neosporni znaci njegovog mutagenog dejstva. Stoga se prilikom ocenjivanja eventualnih genetskih posledica kosmičkih letova može uzimati u obzir samo kosmičko zračenje.

Gazenko smatra da letovi pojedinaca, nezavisno od njihovog trajanja, ne mogu dati svoj prilog biološkoj evoluciji čoveka. Naprotiv, život ljudi u svemiru koji bi činili čitavu populaciju teorijski može imati za posledicu biološku evoluciju koja bi se zasnivala na promenama izazvanim jonizujućim zračenjima. Međutim, s obzirom na nepredvidivost karaktera tih mutacija, genotipske promene kod ljudi imale bi savršeno slučajni, a ne nekakav određen „kosmički" karakter.

Sovjetski naučnik izražava sumnju da takav njegov zaključak može imati danas neku praktičnu vrednost, ali se nada da će širi biološki prilaz problemima čovekovog osvajanja kosmosa omogućiti nama, ljudima, da bolje upoznamo sebe, naše potrebe i puteve budućeg razvoja. Gazenko je uveren da će se čovekovoj dobrobiti i sreći na Zemlji i u svemiru na najbolji način doprineti ako se uzmu u obzir velika mogućnosti njegovog socijalnog napretka i njegova biološka priroda — dva faktora koji moraju biti u najvećoj meri usaglašeni i odmereni.

Verka Jovanović

Najduži boravak u kosmosu. Članovi treće posade američke stanice „Skajlab" Gibson (levo), Kar (Carr, u sredini) i Pog (Pouge), koji su na orbiti proveli 84 dana

Megavati iz kosmosa

Satelitske elektrane

Po zamisli nekih američkih inženjera, snabdevanje naše planete električnom energijom obezbeđivaće se u XXI veku iz sunčevih elektrana koje će orbitirati oko Zemlje. Najveća prepreka za ostvarenje ovog mamutskog poduhvata nije tehničke već psihološke prirode

Mogući izgled prototipa solarne elektrane snage 10.000 MW na orbiti oko Zemlje. Velike četvorougaone površina s ogledalima reflektovale bi sunčevu svetlost na krajeve srednje „katarke", gde bi se zagrevao gas helijum koji bi davao pogon za turbogeneratore i tako generisao električnu energiju. Ova bi, transformisana u mikrotalase, bila emitovana na Zemlju, gde bi je prihvatila antena prečnika 7 km

Kada je 1968. godine američki inženjer dr Piter Glejzer (Peter Glaser) predložio da se predstojeća energetska glad predupredi izgradnjom orbitalnih solarnih elektrana, bio je uglavnom dočekan sažaljivim osmesima. Glejzer je svoju ideju temeljio na činjenici da se čovečanstvo mora okrenuti sunčevoj energiji i da je njena količina na površini zemlje nedovoljna za ekonomično korišćenje. Naime, čak i pri vertikalnom zračenju Sunca samo 64 odsto njegove energije dospeva na površinu Zemlje, dok ostatak apsorbuje atmosfera. Sem toga, takvo zračenje se može koristiti samo danju, a i tada je često drastično redukovano prisustvom oblaka. Svemu ovome treba dodati zavisnost od geografske širine: što se više udaljujemo od ekvatora sunčevo zračenje pada kosije, a to znači da se apsorpcija atmosfere pojačava. Ako snaga pri vertikalnom zračenju dostiže, na primer, 870 W/m^2, onda će pri kosom zračenju na geografskim širinama srednje Evrope dostizati svega 100 do 150 W/m^2.

Kod orbitalnih elektrana može se računati sa šest puta većom količinom sunčeve energije po jedinici površine nego i kod najpogodnije lociranih solarnih elektrana na površini Zemlje.

Izveštaj ERDA

Kritičari Glejzerove ideje akceptirali su njegove argumente, ali su predlog o izgradnji velikih orbitalnih solarnih elektrana sve doskora smatrali neostvarljivom utopijom. Međutim, ogromni uspesi koje je astronautika od tada postigla i realne mogućnosti koje se ocrtavaju primenom transportnih raketoplana potisnuli su takve prigovore. U međuvremenu više američkih instituta i velikih firmi detaljnije je analiziralo Glejzerovu ideju i publikovalo odgovarajuće konstrukcione predloge koji su doprineli reafirmaciji ideje o orbitalnim solarnim elektranama.

Na projektima orbitalnih sunčevih elektrana NASA je počela da radi 1974, a ERDA (Energy Research and Development Administration — Uprava za istraživanje i razvoj energije) 1976. godine. Mada je još neizvesno da li je izgradnja orbitalnih elektrana moguća, i NASA i ERDA ističu da ne postoji nijedan principijelni prigovor na mogućnost njihove realizacije. Stoga su sadašnja nastojanja usmerena na postupak određivanja kriterijuma za njihovu izgradnju i na uklanjanje svih teškoća i prepreka koje stoje na putu ostvarenja tog grandioznog projekta.

Prvi korak u tom pravcu predstavlja izveštaj agencije ERDA, u kojem se iznosi ideje o izgradnji određenog broja satelitskih elektrana (Satellite Power Stations, SPS) na geostacionarnoj orbiti. Električna energija koja bi se u njima stvarala iz sunčeve transformisala bi se u mikrotalase, a ovi emitovali ka Zemlji, primali odgovarajućim prijemnim antenama i ponovo transformisali u električnu energiju koja bi se uvodila u opštu električnu mrežu.

Jedna takva elektrana snabdevala bi potrošače na Zemlji električnom energijom snage 10 000 MW, što odgovara snazi od osam velikih nuklearnih elektrana. U izveštaju ERDA izneta su tri projekta: najkonzervativniji od njih predviđa da se od 2005. godine godišnje gradi i aktivira po jedna orbitalna elektrana, prema drugom modelu u periodu od 2000. do 2020. godine izgradilo bi se ukupno 50 satelita-elektrana, dok treći model predviđa da se između 1995. i 2020. godine na orbiti izgradi 112 orbitalnih solarnih elektrana.

Satelitske elektrane

Ako bi se ostvario ovaj poslednji najambiciozniji projekat satelitske elektrane bi 2025. godine pokrivale 40 odsto predvidljive potrošnje električne energije u SAD raspoloživi prostor za geostacionarnu orbitu na visini od 36 000 km iznad SAD bio bi time dalekosežno iskorišćen a na zemlji bi oblast čije bi površina dostizala polovinu veličine Kalifornije bile ozračivana mikrotalasima

Mogući izgled rekonstruisanog Kejp Kenaverala „Jeftini kosmički teretnjaci" za montažu solarnih elektrane na orbiti verovatno će poletati s vode i sletati na nju (u pozadini: prijemno-antenske površine u izgradnji).

Opasnost od mikrotalasa?

Neizvesno je u kojoj bi meri oblast za prijem mikrotalasa bile opasne za ljude. Ako se pođe od granica tolerancije od 10 milivati po 1 cm² koje su sada na snazi u SAD onda bi oko 20 odsto te oblasti postalo nepristupačno. Međutim ako bi se usvojila granica tolerancije od 0,01 milivat po 1 cm² s kojom se računa u Sovjetskom Savezu onda bi praktično čitava ta oblast morala da bude raseljena. U stvari danas se još ne zna tačno gde je opasna granica izloženosti i da li bi se mogle povećati za red veličine. Neki projektni predlozi polaze od toga da bi jedino rejon oko antene trebalo zatvoriti što bi oko svake stanice zauzelo površinu prečnika oko 7 km. Po drugim predlozima nisu potrebne nikakve zaštitne mere — čak i ispod antene čiji bi dipoli pokrivali samo 10 odsto površina, ljudi bi mogli da se bave zemljoradnjom i stočarstvom.

Dve američke firme dobile su od NASA-e i ERDA-e naloge za izradu studija u kojima bi trebalo da se razjasne osnovne pojedinosti satelitske elektrane. Firma „Boeing" treba da istraži optimalne metode za pretvaranje sunčeve energije u elektricitet i da definiše položaje budućih satelitskih elektrana na geostacionarnim orbitama. Firma Martin-Marietta radi na studiji koja treba da razjasni koji uređaji i mašine će se koristiti za izgradnju satelitskih elektrana.

Dva koncepta

Istraživanja Boeinga pokazuju da bi takav projekat morao da predstavlja mamutski poduhvat svaka pojedinačna satelitska stanica imala bi razmere nekog malog grada. Stručnjaci ove firme nude dva koncepta satelitske elektrane na orbiti: termoelektranu i elektranu na solarne ćelije.

Kod termoelektrane četiri parabolična ogledala prečnika od 5,5 km raznmeštena na ukupnom rastojanju od oko 25 km usmeravala bi sunčevo zračenje na jedan apsorber postavljen u žižu ogledala koji bi zagrevao radni gas. Gas bi pokretao turbogeneratore načinjene od više hiljada veoma tankih plastičnih reflektora koji se mogu centrirati potom se hladio u snažnim radijatorima i ponovo uvodio u apsorber. Čitave instalacije imale bi masu od oko 100 000 tona — trinaest puta veću od Ajfelove kule.

Elektrane na solarne ćelije sastojale bi se od pravougaonih prijemnih ploča površi-



Eksperimentalni NASA-in primopredajni uređaj u Goldstounu u Kaliforniji. Antena predajnika s paraboličnim ogledalom prečnika 25 m isijava mikrotalase frekvencije 2388 MHz do prijemne antene sa 270 dipola (u pozadini i desno), prijemna antena davala je jednosmernu struju napona 170 V a prenos energije na rastojanju od 1,5 km imao je koeficijenat iskorišćenja od 82,5 odsto (u podnožju antene nalaze se kontrolne sijalice)

na 25×5 km sa oko 14 milijardi solarnih ćelija, koje sunčevu svetlost neposredno pretvaraju u električnu energiju i ove instalacije imale bi masu od oko 100 000 tona. U tehničkom pogledu ovaj sistem bio bi jednostavniji, mada i ovde tek treba rešiti niz problema, posebno povećanje stepena iskorišćenja solarnih ćelija, smanjenje njihove debljine, mase i troškova proizvodnje.

Kosmički teretnjaci

Sistemi te vrste stavljaju astronautiku pred potpuno nove transportne zadatke kojima ne mogu da udovolje ne samo letelice iz programa Apolo i Skajlab, nego ni raketoplani tipa Spejs Šatl (Space Shuttle) koji se sada nalazi u razvoju.

Stoga je „Boeing" koncipirao novu transportnu letelicu, neku vrstu teretne



Prototip satelitske sunčeve elektrane sa solarnim ćelijama koje svetlosnu energiju direktno pretvaraju u električnu. Površina kolektora za snagu 10 000 MW treba da iznosi 130 kvadratnih kilometara, prijemni deo ostaje isti kao i za termičke elektrane odgovarajuće snage

skele, koja liči na enormno uvećanu Apolo-kapsulu. Nosivost transportera bila bi 230 000 kg za orbitu na visini 500 km. Pogonski sistem koristio bi tečni vodonik s tečnim kiseonikom i ugljovodonike. Pri povratku na Zemlju letelica bi uporena retroraketama sletala na vodenu površinu brzinama manjim od 3 km/čas. Transportni troškovi trebalo bi da budu niži za jedan red veličine u odnosu na Spejs Šatl, čime bi i čitav koncept postao ekonomičniji.

Sistemu treba dodati i novi kosmički transporter kojim bi se na stotine radnika transportovalo na orbitu i vraćalo s nje. Ti ljudi bi na visinama od 250, 300 ili 400 km montirali konstrukcione delove satelitskih elektrana koji bi se tamo opremali teretnim letelicama.

Kada bude montirana na relativno niskoj orbiti, satelitska elektrana će se — na primer električnim pogonom za koji bi već mogla da daje energiju — opremiti na geostacionarnu orbitu na visini od 36 000 km. Tamo bi se u odnosu na Zemlju u stacionarnom položaju maksimalnom preciznošću usmerila prema prijemnim zemaljskim antenama. Ni taj zadatak među tim još nije rešen na zadovoljavajuć način, pa [illegible]

Razume se, u to vreme bi već moralo da se raspolaže odgovarajućim brojem putničko-transportnih letelica za ljudstvo, jer će radnici i tehničari i na geostacionarnoj orbiti morati da rade na održavanju satelitske elektrane. Izveštaj ERDA e ističe da će za ostvarenje projekta biti neophodno 200 do 500 stručnjaka na niskoj, a 10 do 20 na geostacionarnoj orbiti, koji će se smenjivati svakih šest meseci.

Za vreme montaže satelitske elektrane na orbitu bi se godišnje moralo otpremiti preko 900 000 tona materijala. Da bi se to ostvarilo, svakog dana bi trebalo da startuje četiri do deset velikih kosmičkih transportera.

Samo beočug u lancu

Boeing pri tom naglašava da su istraživanja pokazala da za ostvarenje projekta satelitnih elektrana nisu potrebni novi tehnički prodori, nego samo proširenje današnje tehnologije. Najveća prepreka nije tehničke nego psihološke prirode. Sateliti s razmerama čitavih gradova u težinama bojnih brodova čine sa danas nelogičnim i neverovatnim naročito u pogledu frekvencije poletanja kosmičkih letelica koja se može uporediti s frekvencijom savremene avijacije.

Stručnjaci Boeinga tvrde da su proračuni realistički, čak i u ekonomskom pogledu. Jedna jedina satelitska elektrana snage 10 000 MW u toku očekivanog pogona u trajanju od trideset godina dala bi električnu energiju, računajući po današnjoj ceni, u ukupnoj vrednosti od oko 100 milijardi dolara. To je više nego dovoljno ne samo za troškove oko izgradnje i održavanja satelitske elektrane, nego i za veliku zaradu.

Istraživanja agencije za energiju ERDA pokazuju da će satelitske elektrane posle 2 000. godine biti u stanju da konkurišu termonuklearnim (fuzionim) elektranama na Zemlji. Ipak, u tom izveštaju se naglašava da se sveukupno rešenje problema energije ne može tražiti samo u satelitskim elektranama. da bi se rastuće energetske potrebe mogle zadovoljiti, mora se ići raznim putevima, uključujući i termonuklearne elektrane.

Enormni razvojni troškovi

Primarne investicije će međutim biti velike. ERDA u svom izveštaju ističe da bi solarna elektrana na orbiti koja bi trebalo da stupi u dejstvo posle 2 000. godine zahtevala razvojne troškove u visini od oko 70 milijardi dolara, što je dva i po puta više od svih troškova američkog programa iskrcavanja na Mesec. Razume se, troškovi za sledeće satelitske elektrane biće manji. Najveće finansijsko opterećenje pašće na poslednju deceniju ovog veka.

Pre donošenja konačne odluke za ili protiv ostvarenja ovog grandioznog projekta treba izvršiti još mnoga složena i svestrana istraživanja. Međutim, na razvoju mnogih značajnih tehničkih uređaja i tehnoloških ostvarenja, koji će se moći koristiti i izvan satelitskih elektrana, već se uveliko radi.

Skeptičnom posmatraču se verovatno sve ove grandiozne tvorevine ljudskog uma čine fantastičnim i neostvarljivim. Međutim on bi trebalo da se prisetı svojevremena braće Rajt (Wright) i svega onoga što su ljudi tog vremena govorili ili mogli da govore o razmerama, broju i transportnom kapacitetu aviona koji danas lete iznad i između kontinenata. Od 1903. godine do danas veština ekstrapolisanja u nauci i tehnici je znatno usavršena. To dopušta da se danas s dosta izvesnosti može govoriti o pravcima razvoja i domašima astronautike i ostalih grana nauke i tehnike XXI veka.

(Bild der Wissenschaft)



Podstrek amaterskoj astronomiji

Za Dan Republike, od 27 do 29 novembra, Mladi istraživači Srbije i časopis Galaksija organizovali su u Pionirskom gradu u Beogradu dvodenevni seminar za astronome-amatere — početnike Na seminaru su učestvovala 34 (28 mladića i 6 devojaka) budućа istraživača u astronomiji iz 22 grada širom zemlje Osnovni cilj seminara bio je da pruži najnužniju teoretsku osnovu i najosnovnija uputstva za izbor posmatračkih zadataka, i da uputi u metodiku obrade rezultata posmatranja u amaterskoj astronomiji


Devojke su bile malobrojne ali najpažljivije Teuta Celina, učenica matematičke gimnazije iz Prištine, neumorno je „hvatala" svaku reč predavača

Rada smo uputili poziv čitaocima za učešće na seminaru za astronome-amatere ni najveći optimista u redakciji nije računao s odzivom koji je usledio u zadatom roku prispelo je 230 prijava, podjednako iz redova školske, studentske i radničke omladine, i iz svih republika i pokrajina Više od polovine prijavljenih bavi se oblastima koje sa astronomijom nemaju (gotovo) nikakvih dodirnih tačaka Učenici elektrotehničkih, medicinskih, ekonomskih i hemijskih škola ... fotografi monteri autolakireri studenti elektrotehnike metalurgije, tehnike hemije, prava, filozofije, rudarstva, medicine fizike nastavnici, inženjeri geofizike, fizike, hemije demonstrirali su na najbolji način jedinstvo interesovanja generacije koja dolazi i pokazali da želja za novim znanjima i prag naučima u nauci nikome nije strana Međutim, nisu se javljali samo pojedinci klubovi narodne tehnike, društvene organizacije, škole i društva mladih astronoma delegirali su ispred dvadeset, trideset ili četrdeset svojih članova jednog kandidata

Ovakvo interesovanje za istraživački rad u amaterskoj astronomiji donelo je organizatorima seminara dosta radosti, ali i glavobolja Na seminar smo mogli da pozovemo — kako zbog potreba centralne dvadesetjednevne istraživačke akcije koja će se održati u avgustu tako i zbog ograničenih organizacionih mogućnosti — tek svakog zadnjeg prijavljenog Na trideset poziva odazvalo se 24 čitaoca obaveštenja o odustajanju četvorice stigla su u redakciju, na žalost, previše kasno da bismo popunili upražnjena mesta Predavanjima na seminaru prisustvovalo je i jedanaest čitalaca iz Beograda

Jedan od osnovnih ciljeva seminara bio je da usmeri učesnike na organizovani istraživački rad u amaterskoj astronomiji Dušan Mihajlović, predsednik RK Mladih istraživača Srbije i komandant OIA „Timok 77", govorio je učesnicima o suštini istraživačke ideje načinu organizovanja mladih istraživača i


Čas očigledne nastave U Astronomskoj opservatoriji učesnici seminara upoznati su sa osnovnim astronomskim instrumentima

Poštovana redakcijo,
Želim da vam se zahvalim u svoje, a verujem i u ime ostalih učesnika, na realizovanju seminara za astronome-amatere Bilo je zaista i korisno i praktično. Dobila sam sve što sam očekivala — osnovu za dalji samostalni rad Takođe sam shvatila da veoma malo znam, i da pravi istraživački rad u nauci nije ni iz daleka tako jednostavan kao što sam ranije mislila
Drugarski pozdravi
Debeljača, 5.12 1977
Gizella Debreczeni



Lista učesnika

SRBOLJUB ANTIĆ, VRANJSKA BANJA
DEJAN BARANAC BEOGRAD
PREDRAG BOGDANOVIĆ TESLIĆ
KATARINA BRČAN LJUBLJANA
TEUTA CELINA, PRIŠTINA
KREŠIMIR CINČIĆ, N GRADIŠKA
GIZELLA DEBRECZENI, DEBELJAČA
ALEŠ OGLŽAN DOL PRI LJUBLJANI
ZVEZDAN DJORDJEVIĆ, BEOGRAD
VASILJ GARALJIĆ PRIZREN
TONČI GLAVAŠ SPLIT
NOVICA KECOJEVIĆ TITOGRAD
BORIVOJE KOSTIĆ, BEOGRAD
DUŠANKA KUKIĆ INĐIJA
DRAGAN MATOVIĆ, TITOGRAD
ZORAN MILENKOVIĆ VRŠAC
MILAN RADOVANOVIĆ, BEOGRAD
RADOMIR OBRADOVIĆ BEOGRAD
STIPAN PEIĆ, SUBOTICA
IGOR PIFAT BEOGRAD
IGOR POPOVIĆ BEOGRAD
MARJAN RADOVANOVIĆ, BEOGRAD
TOMISLAV RADOVIĆ, SISAK
PREDRAG SERTIĆ SPLIT
JOVAN SKULJAN BEOGRAD
MARTA ŠEREGI SENTA
ZORAN TANASIJEVIĆ LJIG
PECE TOŠEVSKI PRILEP
SNEŽANA TUFEGDŽIĆ, BEOGRAD
RAMADAN VELIN PRIŠTINA
DRAGAN VELIČKOVIĆ TUZLA
BRANIMIR VURSANOVIĆ VUKOVAR
BRANKO ŽIVKOVIĆ, NIŠ
ZORAN R ŽUJOVIĆ, MLADENOVAC

omladinskoj istraživačkoj akciji. Od mladih istraživača, rekao je Mihajlović, ne očekuju se sama valjani istraživački rezultati već i da stvara uslove — materijalne, organizacione i programske — za amaterski istraživački rad koji može dovesti do takvih rezultata.

Teoretski deo seminara imao je nameru da uvede učesnike u osnove astronomije i obuhvatao je osnovne pojmove o astronomiji, Suncu i našem planetskom sistemu, zvezdama i njihovoj klasifikaciji, meteorima i meteorskoj materiji. Ovaj deo seminara realizovao je Aleksandar Tomić, upravnik Narodne opservatorije u Beogradu. Uporedo sa teoretskim osnovama takođe je i „istraživački" deo seminara — stručni rukovodioci seminara Damir Jeko i Branislav Savić uveli su učesnike u najosnovnije posmatračke zadatke i metodiku posmatranja Sunca, planeta, Meseca, promenljivih zvezda i meteora u amaterskoj praksi.

Ako je pre početka seminara i postojala bojazan da je program previše ambiciozan, ona se raspršila već kod prvog susreta sa učesnicima. Gonjeni nestrpljenjem i željom za novim saznanjima, počeli su da pristižu u Pionirski grad od ranog jutra — mnogo ranije nego što je to bilo predviđeno. I pored praznične atmosfere i okolnosti da su neki imali iza sebe blizu 500 kilometara puta seminar je i je i započeo i završio n visokim radnim elanom.

Posete Narodnoj opservatoriji, gde su u planetarijumu upoznati sa zvezdanim nebom, i Astronomskoj opservatoriji SR Srbije, gde su upoznati s osnovnim astronomskim instrumentima — pri čemu je susret sa teleskopom-refraktorom žižne daljine 10 metara, najvećim u zemlji i trećim u svojoj klasi u Evropi, doneo najviše uzbuđenja — spadaju, bez sumnje, u najzanimljivije trenutke seminara. Dr Aleksandar Kubičela govorio je učesnicima o istraživačkom programu Astronomske opservatorije, čiju osnovu čini proučavanje dvojnih zvezda — discipline koja nije nepoznata ni amaterskoj astronomiji.

Amatersku astronomiju, baš kao i druge oblasti amaterskog istraživačkog rada, prate brojne teškoće. Naoružani su mnoga obeshrabrenja koja ih očekuju, punih beležnica i punih srca, učesnici seminara razišli su se obogaćeni za jedno veliko iskustvo. Ako je suditi po ozbiljnosti s kojom su pratili naporni program seminara, ne treba sumnjati da će uspeti u svojim namerama i da će na praktični deo, u maju i avgustu, doći u punom sastavu.

J R

„Galaksija" i Televizija u emisiji „Znanje-imanje"

Prvi pobednici

U zajedničkim naporima društva da se podstakne svestraniji preobražaj i napredak sela, „Galaksija" se ove godine pridružuje novosadskom studiju u seriji TV emisija za selo „Znanje-imanje" posebno podstičući najmlađe učesnike-takmičare. Pobednici prve emisije VI ciklusa — Dragoljub Miletić, Jasna Frijang i Slobodan Nikolić iz Glavinaca — primili su nagradu u knjigama u iznosu od po 1000 dinara

Takmičenjem do novih saznanja. Ekipe iz Kovačice i Glavinaca sa voditeljem emisije Verom Cvetko

Gosti i domaćini

Mesna zajednica i omladinske organizacije osnovni su nosioci svih aktivnosti mladih u Glavincima i Kovačici. Ta aktivnost posebno je živa u Glavincima, selu pitomog Pomoravlja u neposrednoj blizini Svetozareva, čijih 220 domaćinstava i preko 800 stanovnika s poverenjem daje najmlađima odgovorne zadatke. Domaćini skupa, mladi iz Kovačice, imali su mnogo toga da pokažu gostima, prijateljima i saradnicima, sa kojima su se sportski nadmetali u znanju. Novi silos, jedan od najvećih u zemlji, robna kuća, dom zdravlja, škola, automatska pošta, hotel, sportsko-rekreacioni centar sa kuglanom, vodovod na mreži... Slikarstvo, poezija, muzika i pesma drugo je plodno polje stvaralaštva vrednih i uzornih poljoprivrednika Kovačice. Dok zemlja miruje, kičice i palete stvaraju čudesan svet boja. Martin Jonaš, Zuzana Halupova, Martin Paluška danas su nadaleko poznata imena čuvenih slikara Kovačičke škole

Najmlađi takmičari — pionirske ekipe gostiju iz Glavinaca i ekipa domaćina Kovačice — prvi su startovali u VI ciklusu emisije „Znanje-imanje". Preliminarna takmičenja obavljena pred snimanje emisije pružila su pravo najboljima da se predstave višemilionskom televizijskom auditorijumu i čitaocima našeg lista. Raznovrsna i obimna literatura korišćena za pripremu takmičara uspešno je savladana. Odgovori na pitanje glavnog voditelja tekli su kao „iz rukava" jasno i ubedljivo: zašto popravljamo električne osigurače, zašto se antene postavljaju na krovove, zašto se u motor sipa ulje, kako telefon saopštava tačno vreme.

Na sva ova teorijska pitanja dvanaestogodišnjaci su pružili prava odgovore. Praktični deo takmičenja trebalo je ne samo da potvrdi znanja stečena iz udžbenika nego i da odluči pobednika emisije. Obe ekipe pokazale su puno umešnosti i znanja rešavajući zadatak veoma spretno i brzo. Kada se štoperica u rukama profesora Milovana Vujovića, prosvetnog savetnika za tehničko obrazovanje iz Novog Sada zaustavila svi pogledi bili su uprti u ekipu gostiju iz Glavinaca. Odlični učenici Dragoljub Miletić, Jasna Frijang i Slobodan Nikolić pobedili su svoje vršnjake iz Kovačice — Zlatka Šifela, Veru Zlohovu i Mariju Širku — sa nekoliko sekundi prednosti i osvojili prvu nagradu našeg časopisa — knjige Beogradskog izdavačko-grafičkog zavoda u vrednosti od po 1000 dinara. Članovima pobeđene ekipe pripale su knjige u vrednosti od po 500 dinara. Svim učesnicima u takmičenju za pokazano znanje i spretnost TV Novi Sad poklonila je po jedan foto-aparat.

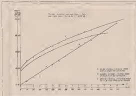
M M T

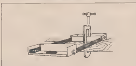
— Koliko problema dok ih odvedemo u školu!



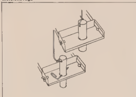
Inerciona i gravitaciona masa

Istražujući odnose inercionih i gravitacionih masa, suočio sam se s problemom konstruisanja precizne inercione vage Aparatura koju sam izradio i koristio daje rezultate dobre tačnosti i, za razliku od ostalih metoda za merenje inercionih masa, veoma je jednostavna i praktična





Inerciona vaga



Inerciona vaga za merenje sa valjkom

Masa je pored vremena i dužine osnovna fizička veličine definisana je kao kvantitativna mera za inerciju tela i za nju je usvojena standardna jedinica kilogram Može se meriti na više načina i u zavisnosti od načina merenja razlikujemo inercionu i gravitacionu masu

Inerciona masa određuje se iz Drugog Njutnovog zakona kao količnik sile i ubrzanja tela koje mu ta sila saopštava $m = F/a$ Prema tome kretanje je uslov za merenje inercione mase dok je gravitacija irelevantna Merenje gravitacione mase je sasvim suprotno po prirodi vrši se neposredno utvrđivanjem sile gravitacije na telo kade se ovo nalazi u određenom položaju u odnosu na ostala tela u svemiru Pri ovom se ne vrši nikakvo kretanje već se samo porede gravitaciona privlačenja na tela u miru

Razlika između inercione i gravitacione mase dakle potiče iz suprotnosti načina njihovog merenja Ova suprotnost je uslovila i korišćenje različitih jedinica etalon za gravitacionu masu je kilogram dok se za jedinicu inercione mase može uzeti masa bilo kog predmeta Nasuprot navedenoj razlici između njih postoje i brojne sličnosti proporcionalnost količini supstance aditivnost i nepromenljivost pri hemijskim reakcijama

Inercione i gravitacione mase svih predmeta su ako se za njih koriste različite jedinice proporcionalne a ako su jedinice iste potpuno identične Stoga se u nauci veoma retko pravi razlika između ovih pojmova već se za njih koristi zajedničko ime masa i isti standard — kilogram

Predmet mog rada je utvrđivanje odnosa inercione i gravitacione mase Osnovni merni instrument predstavlje inerciona vaga pomoću koje se mogu sa velikom tačnošću meriti inercione mase raznih predmeta Uređaj se sastoji iz dve metalne platforme međusobno povezane elastičnim metalnim trakama Jedna platforme se pričvršćuje na površinu stola dok druga slobodno osciluje noseći na sebi masa koje se mere

Baždarenje vage izvršio sam mereći period oscilovanja kada je opterećena određenim brojem identičnih metalnih pločica Metalne pločica sam usvojio kao jedinicu za inercionu masu a period sam izračunavao kao količnik vremena u kojem sam posmatrao titranje i broja za to vreme učinjenih oscilacija Nanoseći na x-osu masu tereta e na y-osu odgovarajuće perioda vage dobio sam kolibracionu krivu prikazanu na grafikonu (a) Ona ima oblik iracionalne funkcije pošto je zavisnost perioda od mase klatna izražena relacijom $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (T—period m — masa k — restitucioni koeficijent)

Dokaz za ovo predstavlja grafikon (b) na kome je kvadriranjem obe strane jednakosti izvršena linearizacija dobijene krive Grafikon (c) prikazuje odnos perioda i mase balansa kada je uređaj u vertikalnom položaju i to tako da se balans nalazi ispod oslonca Vidimo da je oblik zavisnosti ostao isti kao na grafikonu (a) s tom razlikom što su se periodi uticajem gravitaciona komponente za iste mase smanjili Efekat bi bio suprotan kada bismo vagu učvrstili tako da joj balans bude iznad oslonca jer bi tada gravitaciona sila delovala nasuprot restoracionoj i tako povećala period oscilovanja

Želeći da utvrdim da li gravitacija utiče na rad aparata kada se ovaj nalazi i u svom propisnom horizontalnom položaju izvao

Na ovoj stranici objavljujemo najbolje istraživečke radove sa XIII savezne smotre Pokreta „Nauku mladima Autor rada Ilija Vitomirov sada je učenik IV razreda Prve beogradske gimnazije Njegov mentor bila je Vera Jerić profesor Prve beogradske gimnazije

sam niz eksperimenata Osnovno u njima bilo je poređenje perioda vage kada neki predmet leži na njoj i kada isti predmet stoji u otvoru na balansu ne oslanjajući se na nju.

Pri pokušaju da valjak kojim sam vršio merenje okačim na stalak tako da visi kroz rupu na platformi sreo sam se s dve krupne izvore greške ili je pri velikoj dužini konca dolazilo do slaganja kretanje dve klatna — vage i okačenog valjka — ili sam smanjivanjem dužine gravitacionog klatna radi izjednačavanja njegovog perioda sa periodom valjkom opterećene vage doveo u situaciju da valjak i pri minimalnoj amplitudi zajedničkog oscilovanja sa balansom ima toliki vertikalni pomeraj da blokira samo kretanje

Izlaz iz ove situacije našao sam kombinovanjem dve inercione vage koje sam postavio jednu iznad druge Opteretivši gornju vagu valjkom nastojao sam da period gornje i donje vage što više izjednačim dodavanjem odnosno oduzimanjem različitih malih masa što sam uradio s relativno velikom tačnošću (razlika perioda iznosi 0 17% srednje vrednosti pri greški brojanja od 1 25%) Potom sam valjak s gornje vage postavio tako da se oslanja na donju a istovremeno prolazi kroz otvor na inercionom balansu gornje vage i izmerio period oscilovanja ovog sistema Dobio sam rezultat koji za 0 90% odstupa od srednje vrednosti perioda vage kada osciluju nezavisno jedna od druge Veličina varijacije leži unutar vrednosti greške samog merenja što nam s velikom verovatnoćom ukazuje da sistem pa i svaka vaga posebno nisu pretrpeli nikakve izmene u oscilovanju

Istovremeno postavljenjem valjka u nov položaj na donju vagu je delovala dvostruka sila gravitacije dok je gornja vaga bila potpuno oslobođena njenog uticaja ali ne i uticaja inercione mase Kako vage ovim nisu promenile karakter ni period oscilovanje možemo potvrditi da sila gravitacije nije značajna za njihov rad što predstavlja dokaz za irelevantnost gravitacije za rad aparata

U nastavku rada sam želeo da isti postupak ponovim s većom preciznošću tako što bih uticaj sprege između vaga koja se ostvarivala preko valjka svedem na najmanju meru Zato sam izjednačio periode gornje i donje vage opteretivši donju masivnom metalnom loptom tako da su sada puštene nezavisno da osciluju imale potpuno identično kretanje Potom sam kuglu ne menjajući njen položaj okačio na gornju platformu i tako donju oslobodio tela Period vage izmeren u ovom slučaju odstupio je samo 0 18% od prethodnog što s najvećom sigurnošću dokazuje da gravitacija nije imala nikakav uticaj na njihov rad

Uočio sam da tokom merenja vage osciluju amortizovano stalno smanjujući amplitude Da bih se uverio da ovo ne utiče na period vage period sam merio pri raznim otklonima i utvrdio da je on u opsegu amplituda od 5 do 20 mm stalan ukoliko je stalno i opterećenje To znači da se ako se inercionom vagom žele postići dobri rezultati mora voditi računa ne samo o njenom mernom opsegu masa (100-600 g) nego i o veličini amplitude kojom one osciluje

Ispitavši svojstva aparature otpočeo sam sa istraživanjem međusobnih odnosa inercione i gravitacione mase Inercionu masu tela merio sam inercionom vagom i izražavao brojem pločica kojima sam kalibrisao uređaj dok sam kao jedinicu gravitacione mase uzeo gram i merio je terazijama

Određivanje inercione mase vršio sam posredno iz krive kalibrisanja izmerivši period balansa opterećenog nepoznatom masom očitavao sam na grafiku nu njemu odgovarajući iznos mase Upoređivanjem dobijenih brojnih vrednosti ustanovio sam sledeću zavisnost mi mg = mi1 mg1 gde su **mi** i **mg** inerciona i gravitaciona masa bilo kog predmeta a **mi**$_1$ i **mg**$_1$ usvojene jedinice mase Odavde se vidi da je koeficijent proporcionalnosti mase zavisan od veličine jedinica odnosno da — ako se koristi zajednička jedinica — između gravitacione i inercione mase ne postoji razlika Ovaj zaključak koji se slaže sa već utvrđenim svojstvima masa ukazuje na valjanost samog eksperimentalnog postupka

Ilija Vitomirov

Anegdota

Nezgodan pokion

Po povratku sa polarne ekspedicije 1909 godine, kada je dostigao Severni pol poznati američki istraživač Robert Piri je telegrafski pozdravio predsednika SAD Tafta izvestio ga o postignutom uspehu i saopštio mu da Severni pol poklanja predsedniku svoje zemlje Taft mu je odgovorio — Zahvaljujem na divnom poklonu ali ne znam šta s njime da učinim

Elektroliti

Elektroliti su supstance koje su u vodi (ili drugom pogodnom rastvaraču) disosovane dajući rastvore koji provode električnu struju Elektroliti mogu biti jaki ili slabi već prema stepenu disocijacije Jaki su oni koji su skoro potpuno disosovani u jone Takva je većina soli neka kiselina i baza Slabi elektroliti disosuju u mnogo manjoj meri U veoma razblaženim rastvorima ova razlika iščezava jer pri smanjenju koncentracije jednog rastvorka njegova disocijacija raste U vrlo razblaženim rastvorima čak se i slabi elektroliti ponašaju kao jaki

Zadatak

Smeši 49 6 ml 0 0652 M Ba $(OH)_2$ i 30 2 ml 0,100 M Ba $(OH)_2$ dodato je 1,32 g Ba $(OH)_2$ Kolika je koncentracija jona Ba^{++} i OH^- u krajnjem rastvoru pod pretpostavkom da je njegova zapremina jednaka zbiru zapremina polaznih rastvora i da je Ba $(OH)_2$ potpuno disosovan? Molekulska težina Ba $(OH)_2$ iznosi 171 35 g

(U ovakvim slučajevima kada više izvora doprinosi konačnoj koncentraciji dobro je najpre izračunati koliko molova otpada na pojedini izvor zatim iz ukupnog broja molova izračunati koncentraciju)

Rešenja

Najpre izračunati broj molova Ba $(OH)_2$ iz svakog izvora 1 32 g Ba $(OH)_2 = \frac{1\ 32\ g}{171\ 35\ g/mol} = 0\ 00770$ molova Ba $(OH)_2$

U 49,6 ml 0 0652 M Ba $(OH)_2$ ima 0,0496 l × 0 0652 mol/l = 0 00323 molova Ba $(OH)_2$,

U 30,2 ml 0 100 M Ba $(OH)_2$ ima 0,0302 l × 0,100 mol/l = 0,00302 molova Ba $(OH)_2$

Ukupan broj molova Ba $(OH)_2$ iznosi 0 00770 + 0 00323 + 0 00302 = 0 01395

Pri potpunoj disocijaciji Ba $(OH)_2 \rightarrow Ba^{++} + 2OH^-$, biće u krajnjem rastvoru 0 01395 molova Ba^{++} jona i dva puta više tj 0 0279 molova OH^- jona

Pošto krajnja zapremina rastvora iznosi 49 6 ml + 30 2 ml = 79,8 ml to će koncentracija Ba^{++} jona u krajnjem rastvoru biti $\frac{0\ 01395\ mola}{0\ 0798\ l} = 0\ 175$ M a OH^- jona $\frac{0\ 0279\ mola}{0\ 0798\ l} = 0\ 350$ M

Genetički inženjering u Čileu

Uvod u amatersku biologiju

Veliki broj mladih ljudi, vođen pre svega radoznalošću i željom za saznanjem bavi se raznim biološkim disciplinama u školskim sekcijama, organizacijama mladih istraživača i prirodnjačkim udruženjima. U želji da pomognemo mladim stvaraocima kao i ostalima koji su zainteresovani za istraživačke aktivnosti u oblasti biologije dajemo nekoliko korisnih uputa i sugestija koje će, nadamo se, naći svoga odraza u njihovom budućem radu i rezultatima

Pored znanja, za terenski rad potrebna je i veština. Hvatanje guštera pomoću improvizovane „pecaljke"

Za pomoć u organizovanju i povezivanje sa postojećim oblicima biološkog istraživačkog rada mladi se mogu obratiti na adresu RKSSO Srbije — ZA MLADE ISTRAŽIVAČE — Bul. Lenjina br. 6/IV 11070 NOVI BEOGRAD, a za stručnu pomoć institutima za biološka istraživanja, poljoprivrednim fakultetima, botaničkim baštama, prirodno-matematičkim fakultetima (katedrama za biologiju) i prirodnjačkim muzejima

Kad se mlad čovek opredeli za istraživačke aktivnosti u oblasti biologije, on mora pre svega da odredi cilj svoga rada. Taj cilj bi trebalo da odražava ne samo lično interesovanje već i potrebe sredine u kojoj živi. Praktično, postavljajući sebi pitanja *Šta me interesuje?* i *Kome to može biti od koristi?* mladi istraživač izlazi iz okvira pukog hobija i uzima na sebe ulogu od šireg značaja.

Pogrešno je misliti da istraživački rad zahteva veliko znanje i iskustvo. Ozbiljan istraživački rad pre svega zahteva volju i strpljenje, a potrebno znanje nije van domašaja nikoga. Zaštita čovekove sredine — da navedemo samo neke oblasti u kojima se mladi mogu korisno angažovati — veliko je područje i svaka akcija u njemu je od značaja za društvenu zajednicu (popisivanje biljnih i životinjskih vrsta na područjima koja su ugrožena, utvrđivanje biljaka koje nastanjuju đubrišta, deponije, površinske kopove), popisivanje vrsta ptica i njihovog ponašanja (gnježđenja, seobe), pojave mladih, popisivanje vrsta insekata, riba, gmizavaca, sisara, flore. Ovde su mahom obuhvaćena područja prirodnjačkih istraživanja vezana za terenski rad jer se u njima najlakše dolazi do rezultata, ali su mogućnosti za istraživački rad u amaterskoj biologiji kudikamo veće.

Svaki mladi biolog opredeljen za istraživačke aktivnosti treba da ima na umu nekoliko sitnica od kojih dosta zavisi vrednost, ostvarenje do kojih dođe i uspeh poduhvata za koji se opredeli. Na prvom mestu, mora imati jasnu predstavu o onome šta su realne koristi od zadatka koji preuzima.

Vreme, prostor i sadržaj istraživanja polazišta su za svaki konkretan zadatak; svaštarenje i neplanski rad ne mogu dati ozbiljne rezultate. Šetnja po šumi, branje cveća i hvatanje leptirova samo po sebi nije nikakav istraživački rad već pre beskoristan hobi. Uredno vođenje evidencije i beleženje svih zapažanja sastavni su delovi istraživanja.

Stalno stručno osposobljavanje, povezanost sa nekom stručnom institucijom ili naučnim radnikom, naučna obrada i interpretacija rezultata zaokružuju proces istraživanja.

Praktično, uzevši mladi istraživač svestan svojih želja i interesovanja trebalo bi da se poveže u početku sa organizacijom koja se bavi srodnim problemima i da sazna koja su sve područja najzahvalnija za istraživački rad koji je on u stanju da sam ili zajedno sa drugovima sličnih opredeljenja realizuje. Poželjno je i sačiniti program šta će se kada, gde i kako će se to raditi.

Metodologija istraživanja je obimna tema i izlazi iz okvira ovog rada. Pa ipak nekoliko najosnovnijih sugestija naće bi ii na odmet. Tako kod popisivanja vrsta na određenom području treba znati granice područja, vreme kada se te vrste mogu naći, način njihovog prikupljanja (posmatranja), način determinacije (određivanja vrste, pola), koji su još podaci vredni i kako do njih doći (meteorološki podaci — vreme, temperatura za faunu u vodi, ponašanje primeraka — za životinje, mesto gde je primerak primećen ili uhvaćen). Uz to valja pripremiti potrebnu opremu za rad (pribor za prikupljanja koji se najčešće ručno izrađuje, pribor za osmatranje, fotografisanje i drugo, što zavisi od teme rada) i isplanirati vreme za prikupljanja podataka. Svi podaci do kojih se dođe unose se u posebnu svesku i nakon obavljenog posla sređuju u vidu tabela i sl. Kada neki rad dođe do ovog stupnja — kada se uredno sredi — glavni deo posla je završen i došlo se do rezultata koji nije bez značaja za nauku.

Postoji hiljadu problema koja biolog amater može rešavati i još više načina na koji se rešavaju, pa zato sve što je ovde navedeno treba shvatiti samo kao primer i uopšteno uputstvo. Ono što je u amaterskom istraživačkom radu najizazovnije jeste upravo činjenica da je najveći deo posla — izbor problema, pristup, metodologija i organizovanje — prepušten istraživaču da ga samostalno prilagodi svojim interesovanjima i mogućnostima. Interesantno je ovakve organizovane istraživačke aktivnosti inicirati u školskim sekcijama koje mogu postati jezgro osposobljavanja mladih za ozbiljan stvaralački i naučno utemeljen rad.

Vigor Majić



Degradacija borskih šuma

[illegible]

Bor je poznat ne samo kao jedan od najvećih evropskih proizvođača bakra nego i kao grad s velikom zagađenošću vazduha, zemljišta i tekućih voda otrovnim produktima prerade bakarne rude. U okviru Omladinske istraživačke akcije „Timok 77" Mladi istraživači Srbije — članovi biološke programske akcije istraživali su živi svet područja Velikog Krivelja, nekih desetak kilometara od Bora, s ciljem da utvrde posledice koje su industrijsko zagađivanje i neposredna čovekova delatnost ostavili na šume, biljke i životinje.

Najzanimljiviji projekat u okviru istraživanja kopnenog ekosistema bilo je utvrđivanje pojave degradacije šumskih površina okoline Velikog Krivelja. Istraživanje je vršeno na području površine 10 km^2 jugoistočno od Velikog Krivelja, niz tok Kriveljske reke. Degradacija šuma je pretvaranje usled prvenstveno spoljašnjih uticaja (krčenje, seča, erozija, travarenje, presušivanje). To praktično znači da više drveća (žbunja, trava) nestaje (presušuje) nego što se razvija. Celokupno područje severno od Bora ima izraženu degradaciju šuma u različitim stepenima. Istražujući 17 tipičnih šumskih zajednica, mladi istraživači došli su do sledećih podataka.

● Na svim površinama izražen je proces degradacije šuma, koju često prate erozije i denudacija (spiranje); od 17 istraženih površina samo su 3 u relativno očuvanom stanju.

● Na istraženom području dominira šuma hrasta sladuna i cera (Quercetum — confertae cerris) koja postepeno prelazi u mešovitu šumu sa grabićem (Carpinus orientalis). Ova asocijacija je karakteristična za degradirane površine, naročito za područja podložna erozivnim i denudacionim procesima. Zapažene su i dve zajednice bagremove šume koje su nastale veštački (sađenjem) na već erodiranim ili ugroženim površinama.

● Neplanska seča šuma je veoma izražen uzrok degradacije. Meštani više seku drveće na strmijim padinama u već proređenoj šumi, zbog lakšeg dopremanja, tako da se vrši sistematsko ogoljavanje padina.

● Činjenica da se prizemna (zeljasta) vegetacija teško obnavlja, kao i da je fauna veoma proređena (insekti, gmizavci, sisari, ptice), ukazuje na prisustvo drugih, moćnijih i trajnih faktora, od kojih je najznačajnija aerozagađenost sumpornim gasovima.

● Analize zemljišta ukazuju na visok stepen zakišeljavanja tla, pre svega sumpornim oksidima (SO_2, SO_3).

● Živi svet u tlu je vrlo oskudan.

● Zapažen je visok procenat oštećenja lišća na drveću. Oblik i vrsta oštećenja govore da je reč o hemijskom razaranju tkiva lišća sumpor-dioksidom (SO_2) koji, ulazeći u transpiracioni sistem biljke, stupa u reakciju s vodom i daje sumporastu, odnosno sumpornu kiselinu.

Upoređivanjem podataka dobijenih sa svih istraženih površina zaključeno je da proces degradacije teče na sledeći način. U prvobitnoj šumskoj zajednici razvijeni su svi spratovi: sprat visokog drveća, sprat niskog drveća, sprat grmlja i žbunaste vegetacije, sprat zeljastih biljaka, sprat prizemne niske vegetacije. Tlo sa svojim živim svetom. Delovanjem aerozagađenosti pogođeni su svi spratovi, ali najpre stradaju zeljasta vegetacija i fauna tla. Istovremeno, zbog razaranja tkiva lišća, dolazi do pojave kržljavosti drveća koje prelazi u sprat niskog drveća.

Ovaj proces s druge strane pospešuje osiromašavanje tla i povećanje njegove kiselosti. Šuma ovoga tipa je proređena, sačinjena najviše od nižeg drveća, grmlja, niskog žbunja i slabog zeljastog pokrivača.

Stelja je veoma plitka, a mestimično je i nema, tako da se stiče, naročito na padinama, ogoljeno kamenito tlo. U ovom stadijumu dolazi do denudacije i erozije, tako da nastaju jaruge golih strana koje se sve više produbljuju. Treći stadijum (uslovno uzet) je nestajanje drveća, ostaje samo niska, žbunasta vegetacija, veoma redak zeljasti pokrivač i sloj mahovine preko skoro ogoljenog tla. Denudacija i erozija mogu u ovom stadijumu dovesti do potpune ogoljenosti ovih površina.

Istovremeno sa ovim programom u Velikom Krivelju su obavljena i hidrobiološka istraživanja Kriveljske reke, usmerena na utvrđivanje rasprostranjenosti živog sveta u vodi, fauna dna i obalskog pojasa u odnosu na stepen zagađenosti vode.

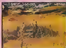
Paralelne hemijske, fizičke i biološke probe vode ukazuju da se u gornjem toku, gde je najmanje izraženo zagađivanje (industrijsko samozagađivanje — rastvaranjem otpadnih gasova i taloženjem prašine, kao i direktno čovekovo delovanje — otpaci, fekalne vode, deterdženti), javlja najbogatija fauna. Postepeno smanjivanje broja vrsta sve je izrazitije što se više ide niz reku, ovde su češće kuće uz obalu a i intenzivnije delovanje industrijskih gasova i prašine. Neke vrste koje su karakteristične za čistu vodu i koje bi se geografski posmatrano, mogle javljati u ovom području, kao što je grčka žaba (Rana graeca), nisu evidentirane.

U istraživanju degradiranih šumskih površina mladi istraživači primenili su jedan od najsavremenijih metoda u oblasti biološkog rada — tzv. kompleksna biološka istraživanja ekosistema. Pored dragocenih podataka za očuvanje i unapređivanje čovekove sredine u Boru, rezultati i iskustva biološke programske akcije daće bez sumnje, određeni doprinos i razvoju bioloških istraživanja kod nas.

Vigor Majić


Smrt šume Velika područja okoline Bora izložena su pogubnom procesu degradacije


Kabinetski rad Prikupljene primerke treba odrediti, preparirati, evidentirati


Da li su oni krivi za smrt jablanova Larve insekata potkornjaša pronađena ispod kore sasušenih jablanova

Nova šansa za Don Kihota

Od doba Don Kihota proteklo je rekama mnogo vode a elmosferom još više vazduha. Uzeman jer se posle ere vetrenjača i jedrenjaka jeftina i praktično neiscrpna energija vetrova nije koristila. Međutim, po svemu sudeći proći će svega oko dvadesetak godina i s tom jalovom i nedomaćinskom praksom će se prekinuti. U SAD je već izrađen plan za izgradnju mreže vetrenjača-elektrogeneratora. Već su poznate i razmere planiranih džinova: kule će imati visinu od 150, a razmak krila dostizaće i 60 metara.

Elektrostatički svet pčela

Američki naučnik E. Erikson (Ericson) otkrio je neposrednim merenjima da pčela pri napuštanju košnice nosi u sebi mali negativni električni naboj, a kada se vrća u košnicu taj naboj je pozitivan. Prema podacima Eriksone, razlika u potencijalu između naboja pčele i naboja cveta može da dostigne 1,5 V. Američki istraživač pretpostavlja da pčela svojom naelektrisanošću privlači polen i da električno polje, po svemu sudeći, igra značajnu ulogu u opštenju pčela među sobom. Najvažnije je, međutim, da električni naboj, čija veličina zavisi od stepena sunčevog zračenja, najverovatnije pomaže pčelama da osete približavanje nevremena.

Poreklo pojma „galimatijas"

Krajem XVIII i početkom XIX veka u Francuskoj i drugim evropskim zemljama mnogo se govorilo o jednom pariskom lekaru koji se proslavio neobičnim metodom lečenja svojih pacijenata: anegdotama, izmišljenim dogodovštinama i vicevima on je kod bolesnika izazivao nezadrživi smeh, zbrku i apsurdna, ali vesela raspoloženja. Zvao se Galli Matias. O virtuoznoj sposobnosti doktora da izmišlja nemoguće situacije svedoči i činjenica da su savremenici „smešnog doktora" počeli njegovim imenom da nazivaju sve što je, izgovoreno ili napisano, izazivalo zbrku i smeh. Tako se najpre u francuskom a zatim i u drugim jezicima pojavila reč „galimatijas".

Ilustracije i strip: Veljko Bikić

Neke od tema u februarskom broju Galaksije

ŠTETNOST NOĆNOG RADA

U industrijalizovanim zemljama stalno se povećava broj noćnih radnika. Stručnjaci su, pored zdravstvenih, sve svesniji i drugih teškoća povezanih s noćnim radom: profesionalnih, ličnih i društvenih. Kome i kako šteti noćni rad, da li je prihvatljiv sa socijalnog gledišta, da li je ekonomski nužan? Međunarodna organizacija rada smatra da ga treba ukinuti u svim službama gde nije neophodan.

PENICILIN PROTIV RAKA?

Vesti o „čudotvornim lekovima" kojima se leči rak često izazivaju u ljudima neopravdane nade i — tragična razočaranja. Zbog toga je Centar za istraživanje raka u Hajdelbergu održao informativni sastanak na kojem je prof. dr Dilih Šmel obavestio javnost koliko je savremena medicina napredovala u borbi protiv opake bolesti.

GRAFOLOGIJA — GATANJE ILI NAUKA

Tu i tamo čujemo ili pročitamo nešto o grafologiji u zabavnoj štampi, pa je možda to razlog što nam takve informacije ne ulivaju poverenje niti deluju ozbiljno. Međutim, u svetu se grafologija koristi za usmeravanje obrazovanja, optimalno korišćenja kadrova i radne snage, za ekspertize u sudskim sporovima, za konsultacije u izboru bračnog partnera i za realnije poznavanje vlastitih sposobnosti.

ŽIVOT IZ KAMENA

Čovek će morati da promeni mišljenje o kamenju koje ga je dosad asociralo na pojmove „beživotno", „antiživotno". Geohemijski tragovi i nova naučna hipoteza govore suprotno: „mrtvi" kamen je značajno doprineo stvaranju života.

POREKLO KOSMIČKOG ZRAČENJA

Otkrića načinjena u toku poslednje decenije na izgled su razrešila jednu od najvećih zagonetki astrofizike — poreklo kosmičkog zračenja. Astronomija gama zraka — nova grana ove naučne discipline — sakupila je neopozive dokaze da glavni deo ovog visokoenergetskog zračenja potiče iz naše Galaksije.

Legendarna freska Leonarda da Vinčija koja veliča pobedu firentinske vojske nad Milanom u bici iz 1440. godine trebalo bi da postoji, ali je nigde nema. Poznati fizičar dr Asmus izgleda da je na tragu ove legendarne slike: koristeći ultrazvučne uređaje, on veruje da je ispod poznate Vazarijeve freske „Bitka kod Angiarija" otkrio Da Vinčijevo delo. Restauracija bi mogla da se izvrši pomoću laserske tehnike.



POTRAGA ZA DA VINCIJEM



LASEROM DO FUZIJE

Poslednjih godina nuklearna energija je u ... svih debata o energetskoj krizi ... radi ... se kratkoročnog ... u mnogim ... zemljama grade fisioni reaktori. Dugoročno ... međutim ... gaje nadu u ... termonuklearnu fuziju koja je još daleko od toga da bude savladana.

VRUĆA BUDUĆNOST LEDENOG KONTINENTA

Doskora poznat jedino kao „ledena pustinja", Antarktik može da postane značajan izvor sirovina i hrane, ali i međunarodnih polemika i sukoba širih razmera. Trinaest zemalja potpisnica međunarodnog sporazuma o Antarktiku ozbiljno razmatra široki spektar problema vezanih za budućnost ovog kontinenta.





SELIDBA U KOSMOS

... 150 godina u kosmosu bi moglo ... se ljudi nego na našoj planeti. Zemlja bi služila uglavnom kao turistička atrakcija ... brižljivo očuvani spomenik čovekovom poreklu. O ovim projektima ... je začetnik američki fizičar Džerard O'Nil, naučnici vatreno polemišu: branioci ... uverenja, drugi smatraju da je to ... drugi ... fantastika.

OLIVER — ŽIVI NEANDERTALAC?

Biolozima, lekarima i drugim članovima njujorškog kluba „ljubitelji prirode" nedavno je radi detaljnog proučavanja stavljeno na raspolaganje neobično biće — ni čovek ni majmun, ili oba zajedno, u liku stvorenja koje predstavlja jedno od najčudnijih bioloških otkrića poslednjih decenija.





U OKRILJU LORE

„Galaksija" u poseti Mornaričkom školskom centru u Splitu